

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005)

PCT

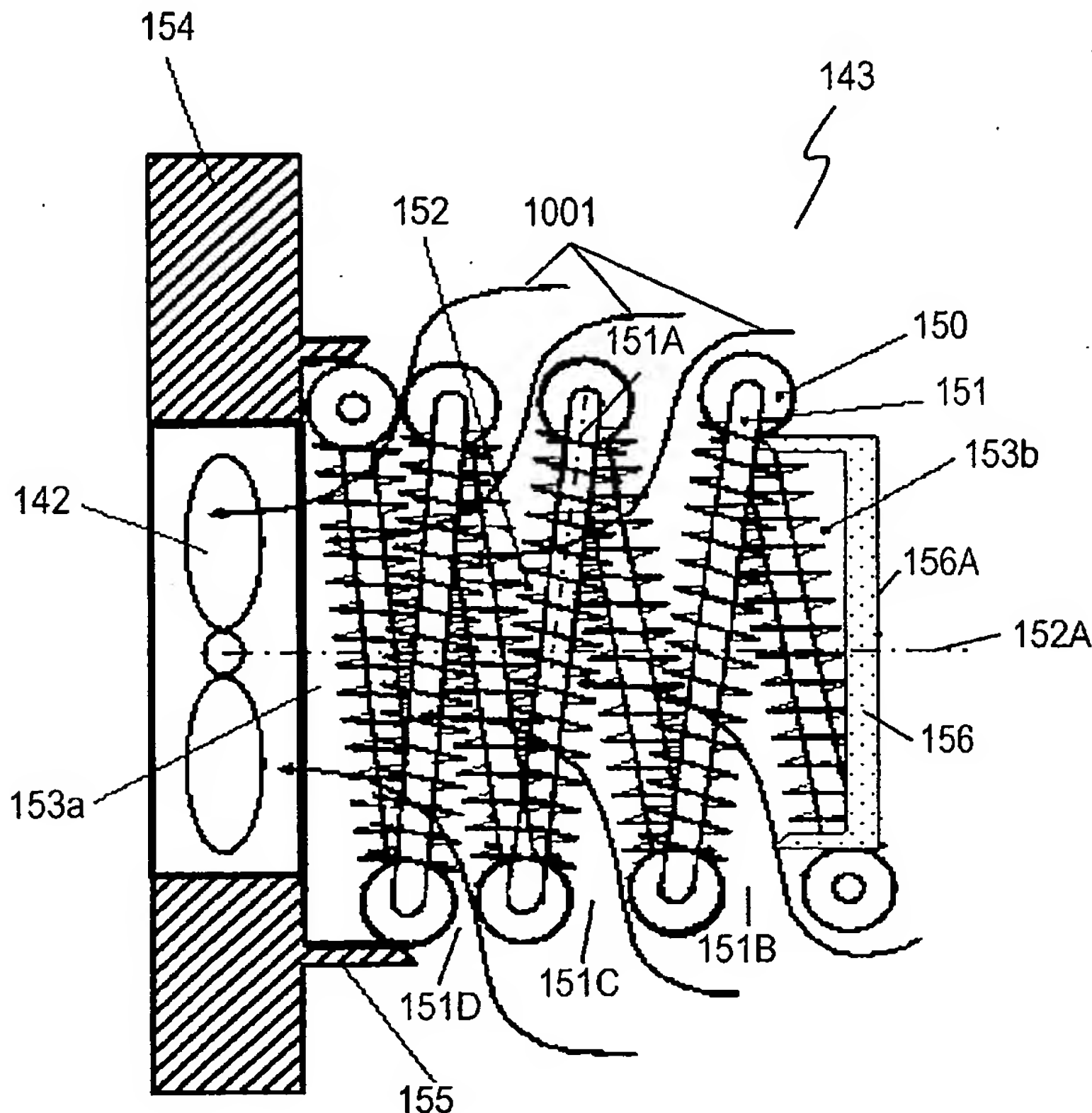
(10) 国際公開番号
WO 2005/066560 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F25D 19/00, F25B 1/00, 39/04 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000321
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉本 修平 (SUGIMOTO, Shuhei). 齊藤 哲哉 (SAITOU, Tetsuya). 城野 章宏 (SHIRONO, Akihiro).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2004-002732 2004 年 1 月 8 日 (08.01.2004) JP (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 冷蔵庫



(57) Abstract: A refrigerator has a box body having a cooling room and a machine room, a refrigeration cycle provided in the box body and having a compressor, a condenser, a pressure reducer, and an evaporator to form a refrigerant flow path, a refrigerant sealed in the refrigeration cycle and flowing in the refrigerant flow path, and a blower for forcibly cooling the condenser. The condenser is received in the machine room. The condenser has a pipe and fins provided on the pipe. The pipe is formed in a spiral shape with gaps so as to form a substantially tubular inner space having a first opening and an opening on the opposite side of the first opening. The blower is opposite the first opening, and airflow resistance between the second opening and the inner space is higher than airflow resistance between the gaps and the inner space. The machine room of the refrigerator is small, and the refrigerator has high heat radiation capability and consumes less electric power. Further, refrigerant leakage caused by bending, breakage, etc. of a pipe of the condenser can be prevented.

(57) 要約: 冷蔵庫は、冷却室と機械室とを有する箱体と、箱体に備えられて圧縮機と凝縮器と減圧器と蒸発器とを有して冷媒流路を形成して冷凍サイクルと、冷凍サイクル内に封入さ

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

れ冷媒流路を流れる冷媒と、凝縮器を強制冷却する送風機とを備える。凝縮器は機械室に收容される。凝縮器は、第1の開口部と第1の開口部の反対側の開口部とを有する略筒状の内部空間を形成するように、間隙をあけて螺旋状に成形されたパイプと、パイプに設けられたフィンとを有する。第1の開口部は送風機に対向し、第2の開口部と内部空間との通気抵抗は間隙と内部空間との通気抵抗より大きい。この冷蔵庫は機械室が小さく、放熱能力が高く、かつ消費電力が少ない。さらに凝縮器のパイプの折れ、破損等による冷媒もれを防止できる。

明細書

冷蔵庫

5

技術分野

本発明は、強制的に冷却される凝縮器を有する冷凍サイクルを備えた冷蔵庫に関する。

背景技術

- 10 図17は、特開2001-255048号公報に開示されている従来の冷蔵庫1の正面図である。図18は、図17に示す冷蔵庫1の線18-18における断面図である。図19は、冷蔵庫1の機械室40の正面図である。冷蔵庫1は断熱箱体5を備える。断熱箱体5は、外壁を形成する外箱2と、内壁を形成する内箱3と、外箱2と内箱3の間に発泡充填させたウレタン断熱材4からなる。断熱箱体5は仕切り壁6によって上下に区画され、冷蔵室7および冷凍室8を形成している。凝縮器20は外箱2の内表面にアルミ泊等の熱伝導性接着テープ21により密着し、外箱2は凝縮器20からの熱を放熱する。機械室40は冷蔵庫1の庫外後方下部に位置し、圧縮機41、送風機42、凝縮器43、ドライヤ44及び
- 15 キャピラリー（図示せず）等の冷凍サイクルを構成する部品を収容している。凝縮器43は、冷媒が中を流れるパイプ51とパイプ51の放熱促進のためにパイプ51に固着されたフィン50とを備える。パイプ51は密集して成型されている。そして機械室40の壁面から順に送風機42、凝縮器43、圧縮機41が配置さされている。この配置により、凝縮器43は送風機42から送られる空気を受け
- 20 けることで熱交換効率が高くなり、放熱能力が増加する。
- 25 機械室40にある凝縮器43は、送風機42の空気の流れの下流側に配設されている。送風機42からの空気は、凝縮器43の下部の空間等の空気抵抗の小さい隙間へ流れこみ、凝縮器43に充分送られない。凝縮器43の上方の空気は送風機42の回転軸42aから遠方に位置する。凝縮器43が空気の流れを妨げるので空気の流速が低下して部分的に空気が滞留して凝縮器43の熱交換量が低下する。さらに滞留によって、外部から機械室40へ吸入される塵や埃は、密集
- 30

する凝縮器 43 のフィン 50 やパイプ 51 に付着、堆積して長期間の使用において放熱能力を低下させる。これにより、凝縮温度は高く圧縮比が高くなり、冷却能力の消費電力に対する比である一次エネルギー換算値 (Coefficient of Performance : COP) が低下し、冷蔵庫 1 の消費電力が増加する。

図 20 は、特開平 7-167547 号公報に開示されている他の従来の冷蔵庫 1A の機械室 40A の斜視図である。凝縮器 43A は冷蔵庫 1A の底面の薄い空間に配設するために直線部 80 と曲げ部 81 で構成される。したがって、放熱面積が広く、大きな放熱能力を有する。

凝縮器 43A は冷蔵庫 1A の底面という薄い空間に配設される。曲げ部 81 の曲率半径は、凝縮器 43 の全長を長くするために、たとえば 10mm 程度と小さい。凝縮器 43A を長くするため、曲率半径の小さいコの字状や L 字状にパイプが配される。この結果、輸送や冷蔵庫 1A の組立て時、曲げ部 81 に大きな応力が発生し、パイプが折れて破損し、冷媒が漏れる場合がある。

発明の開示

冷蔵庫は、冷却室と機械室とを有する箱体と、箱体に備えられて圧縮機と凝縮器と減圧器と蒸発器とを有して冷媒流路を形成して冷凍サイクルと、冷凍サイクル内に封入され冷媒流路を流れる冷媒と、凝縮器を強制冷却する送風機とを備える。凝縮器は機械室に収容される。凝縮器は、第 1 の開口部と第 1 の開口部の反対側の開口部とを有する略筒状の内部空間を形成するように、間隙をあけて螺旋状に成形されたパイプと、パイプに設けられたフィンとを有する。第 1 の開口部は送風機に対向し、第 2 の開口部と内部空間との通気抵抗は間隙と内部空間との通気抵抗より大きい。

この冷蔵庫は機械室が小さく、放熱能力が高く、かつ消費電力が少ない。さらに凝縮器のパイプの折れ、破損等による冷媒もれを防止できる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態 1 による冷蔵庫の機械室の平面図である。

図 2 は実施の形態 1 による冷蔵庫の機械室の正面図である。

- 図 3 は図 1 に示す冷蔵庫の線 3 - 3 における断面図である。
- 図 4 は実施の形態 1 による冷蔵庫の凝縮器の概略図である。
- 図 5 A は実施の形態 1 による冷蔵庫の風路を示す。
- 図 5 B は実施の形態 1 による冷蔵庫の正面図である。
- 5 図 5 C は図 5 B に示す冷蔵庫の線 5 C - 5 C における断面図である。
- 図 6 は実施の形態 1 による冷蔵庫の冷凍サイクルを示す。
- 図 7 は実施の形態 1 による他の冷蔵庫の機械室の平面図である。
- 図 8 は本発明の実施の形態 2 による冷蔵庫の機械室の平面図である。
- 図 9 は実施の形態 2 による冷蔵庫の機械室の正面図である。
- 10 図 10 は図 8 に示す冷蔵庫の線 10 - 10 における断面図である。
- 図 11 は実施の形態 2 による冷蔵庫の凝縮器の概略図である。
- 図 12 は実施の形態 2 による冷蔵庫の風路を示す。
- 図 13 は本発明の実施の形態 3 による冷蔵庫の機械室の平面図である。
- 図 14 は実施の形態 3 による冷蔵庫の機械室の正面図である。
- 15 図 15 は実施の形態 3 による冷蔵庫の凝縮器の概略図である。
- 図 16 は実施の形態 3 による冷蔵庫の風路を示す。
- 図 17 は従来の冷蔵庫の正面図である。
- 図 18 は図 17 に示す冷蔵庫の線 18 - 18 における断面図である。
- 図 19 は他の従来の冷蔵庫の機械室の正面図である。
- 20 図 20 は図 19 に示す冷蔵庫の機械室の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

- 図 1 は本発明の実施の形態 1 における冷蔵庫 101 の機械室 140 の平面図である。図 2 は機械室 140 の正面図である。図 3 は図 1 に示す冷蔵庫 101 線 3 - 3 での断面図である。図 4 は冷蔵庫 101 の凝縮器 143 の概略図である。図 5 A は冷蔵庫 101 の風路を示す。図 5 B は冷蔵庫 101 の正面図である。図 5 C は図 5 B に示す冷蔵庫の線 5 C - 5 C における断面図である。図 6 は冷蔵庫 101 の冷凍サイクルを示す。冷蔵庫 101 は断熱箱体 101 A を備える。断熱箱体 101 A は、前方に開口する鋼板製の外箱 102 と、硬質樹脂製の内箱 103
- 25
- 30

と、外箱 102 と内箱 103 間に充填されたウレタンによる断熱材 104 からなる。断熱箱体 101A は、仕切り壁 106 により冷却室である冷蔵室 107 および冷凍室 108 に区分けされている。冷蔵室 107 および冷凍室 108 にはドア 110 およびドア 111 がそれぞれ装着される。ガスケット（図示せず）がドア 110 およびドア 111 と断熱箱体 101A との間をシールする。センサ 113、
5 114 は冷蔵室 107 と冷凍室 108 の温度をそれぞれ検知する。ダンパ 115 は冷蔵室 107 へ導入される冷気の量を調整する。冷凍室 108 背面に配置された蒸発器 116 と、蒸発器 116 に空気を送るファン 117 とは冷凍サイクル 170 を構成する。機械室 140 は冷蔵庫 101 外部の背面下部に設けられる。機械室 140 には、圧縮機 141 と、空気を送る送風機 142 と、凝縮器 143 と、減圧器であるキャピラリチューブ（図示せず）の一部およびドライヤ（図示せず）等の冷凍サイクル 170 を構成する部品を収容する。送風機 142 からの空気の下流側に圧縮機 141 が配置されるように、機械室 140 の壁面 140A から順に凝縮器 143、送風機 142、圧縮機 141 が配置される。断熱箱体 10
10 1A と機械室 140 とで冷蔵庫 101 を形成する箱体を構成する。
15

図 4 に示すように、凝縮器 143 は、帯状で薄板のフィン 150 とパイプ 151 からなる。フィン 150 はパイプ 151 の中心軸 151A に対してほぼ直角に配設され、かつ螺旋状にパイプ 151 に固着する。フィン 150 が固着するパイプ 151 は間隙 151B、151C、151D をあけて螺旋状に成形されている。
20 空気の流れ 1001 の下流側、すなわち開口部 153a から開口部 153b にかけて順に設けられている間隙 151D、151C、151B はこの順で大きくなっている。パイプ 151 は開口部 153a とその反対側の開口部 153b とを有して、開口部 153a、153b を通る中心軸 152A を有する略筒形状の内部空間 152 を形成する。

25 内部空間 152 の開口部 153a は、機械室 140 を分割する仕切り壁 154 内にねじ等により組みつけられた送風機 142 に対向している。凝縮器 143 は仕切り壁 154 に設けたサポート 155 に挿入され固定されている。開口部 153b にはカバー 156 が圧入されて、開口部 153b は全体が閉塞される。すなわち、開口部 153b は開口部 153a や間隙 151B～151D より通気抵抗
30 が大きい。

機械室 1 4 0 に空気を取り入れる取入れ口 1 5 7 が整流板 1 5 8 に形成され、カバー 1 5 6 よりも空気の流れ 1 0 0 1 の上流側で、内部空間 1 5 2 の中心軸 1 5 2 A の延長上に位置する。機械室 1 4 0 は、外箱 1 0 2 と、圧縮機 1 4 1 を固定するベース 1 5 9 と、カバー 1 6 0 により形成されている。カバー 1 6 0 には、
5 背面吸気口 1 6 2 と、送風機 1 4 2 からの流れ 1 0 0 2、1 0 0 3 の空気を吐き出す吐き出し口 1 6 1 が設けられている。冷蔵庫 1 0 1 の前面下部の空気は前面吸入口 1 6 3 より機械室 1 4 0 へ吸入される。

図 5 B、図 5 C に示すように、凝縮器 1 2 0 は外箱 1 0 2 の内表面にアルミ箔等の熱伝導性接着テープ 1 2 1 により密着し、外箱 1 0 2 は凝縮器 1 2 0 からの
10 熱を放熱する。

冷蔵庫 1 0 1 の動作を説明する。

冷凍サイクル 1 7 0 において、圧縮機 1 4 1 で圧縮され高温高圧になった冷媒ガスは機械室 1 4 0 に配設された凝縮器 1 4 3 を通過し、外箱 1 0 2 の内側面上に設けられた凝縮器 1 2 0 へ向かう。すなわち冷凍サイクル 1 7 0 は冷媒が流れる
15 冷媒流路を形成する。この際冷媒ガスは凝縮器 1 4 3 の外部の空等により冷却され液化する。さらに液化した冷媒はキャピラリチューブ 4 5 で減圧されて、蒸発器 1 1 6 に流入し蒸発器 1 1 6 周辺の庫内の空気との熱交換し冷蔵庫 1 0 1 内を冷却する。そして冷媒は熱を受けてされガス化して再び圧縮器 1 4 1 へ戻る。

送風機 1 4 2 の運転時の凝縮器 1 4 3 における熱交換について詳細を説明する。
20 圧縮機 1 4 1 の運転に伴い送風機 1 4 2 も運転を開始する。これにより機械室と連通する冷蔵庫 1 0 1 の外部の空気の圧力は、送風機 1 4 2 の近傍より高くなるので、庫外の空気は、前面吸入口 1 6 3 から空気取入れ口 1 5 7、凝縮器 1 4 3 の順に通過して送風機 1 4 2 へ流入する。機械室 1 4 0 において、空気の流れ 1 0 0 1 は空気取入れ口 1 5 7 から送風機 1 4 2 の回転軸すなわち凝縮器 1 4 3
25 の内部空間 1 5 2 の中心軸 1 5 2 A と平行に進行し、カバー 1 5 6 の中心部 1 5 6 A の近傍まで進む。カバー 1 5 6 の通気抵抗が大きいので、空気の流れ 1 0 0 1 はカバー 1 5 6 の中心 1 5 6 A から放射状にかつ送風機 1 4 2 へ吸引されながら拡散する。カバー 1 5 6 の外周 1 5 6 B に到達した空気は、凝縮器 1 4 3 のパイプ 1 5 1 の通気抵抗の小さい間隙 1 5 1 B、1 5 1 C、1 5 1 D を通過する。
30 間隙 1 5 1 B は間隙 1 5 1 C より大きく、間隙 1 5 1 C は間隙 1 5 1 D より大き

いので 流れ1001の上流の間隙151Bの通風抵抗が最も小さい。したがって、筒状の内部空間152の長手方向全域にわたり空気の流れ1001が通過する。パイプ151およびパイプ151に圧着したフィン150の周囲は空気が流れるのでパイプ151およびフィン150周辺の乱流の発生が促進され、周辺の温度境界層を薄くできる。その結果、熱交換量が増加し、冷媒の圧縮比が減少して冷却能力の消費電力に対する比である一次エネルギー換算値 (Coefficient of Performance: COP) が増加する。そして冷蔵庫101の消費電力を低減できる。

送風機142に到達した空気は流れ1002として圧縮機141へ吐き出されて圧縮機141を冷却する。したがって、圧縮機141を冷却した空気の流れ1003の圧力は流れ1002より低くなり、吐き出し口161から吐出される空気の圧力を低くでき、オイルの劣化や摺動部の異常摩耗を防止する。また圧縮機141での高温によるモータ効率低下やモータ劣化も抑制でき、圧縮機141の性能および信頼性を確保できる。

図20に示す従来の冷蔵庫1Aの凝縮器43Aのパイプは曲率半径の小さいコの字状やL字状に曲げられる。図4に示す実施の形態1による凝縮器143では、螺旋状にフィン150を固着させたパイプ150を螺旋状に成形するため、円筒形状の成型治具の外周に沿わせながらパイプ150が巻きつけられる。したがって、大きな曲率半径でパイプ150を成形できる。よって、輸送時や冷蔵庫101の組立て時などにおいて外部応力がかかったときでも、金属疲労等によるパイプ150の折損がなく、冷媒漏れを防止できる。

図7は実施の形態1による他の冷蔵庫501の機械室540の平面図である。吸い込み口557aに対して凝縮機143および送風機142が図1に示す機械室140と同様に配置されているので、凝縮器143に同様に空気が流れ、したがって凝縮器143の放熱性能も高く、冷蔵庫501は消費電力を低減できる。

凝縮器143のフィン150とパイプ151に放熱性塗料を塗布することにより、フィン150とパイプ151の放熱量を大きくできる。

なお、凝縮器143の内部空間152の中心軸152Aは直線であるが、これは曲がっていても同様の効果を有する。また凝縮器143のパイプ151は略円筒形に螺旋状に成形されているが、略角柱形に螺旋状に成形されていてもよい。

(実施の形態2)

図8は本発明の実施の形態2における冷蔵庫201の機械室240の平面図である。図9は機械室240の正面図である。図10は図8に示す冷蔵庫201の線10-10での断面図である。図11は冷蔵庫201の凝縮器243の概略図である。図12は冷蔵庫201の風路を示す。冷蔵庫201は断熱箱体205を備える。断熱箱体205は、前方に開口する鋼板製の外箱202と、硬質樹脂製の内箱203と、外箱202と内箱203間に充填されたウレタンの断熱材204からなる。断熱箱体205は仕切り壁206により冷却室である冷蔵室207および冷凍室208に区分けされている。冷蔵室207および冷凍室208にはドア210およびドア211がそれぞれ装着され、ガスケット(図示せず)がドア210およびドア211と断熱箱体205をシールする。温度センサ213、214は冷蔵室207と冷凍室208の温度をそれぞれ検知する。ダンパ215は冷蔵室207へ流れる冷気の量を調整する。冷凍室208の背面に蒸発器216が配置され、ファン217からの空気が当てられる。機械室240は冷蔵庫201の背面下部に設けられている。蒸発器216は冷凍サイクルを構成する。

機械室240には、圧縮機241と、空気を通風する送風機242と、凝縮器243と、減圧器であるキャピラリチューブ(図示せず)の一部およびドライヤ(図示せず)等の冷凍サイクルを構成する部品が收容されている。送風機242からの空気の流れの下流側に圧縮機241が配置されるよう、機械室240の壁面256から順に凝縮器243、送風機242、圧縮機241が配置される。断熱箱体205と機械室240とで冷蔵庫201を形成する箱体を構成する。

凝縮器243は、図4に示す実施の形態1による凝縮器143と同様、フィン250が付いたパイプ251が間隙251Aを設けながら螺旋状に成形される。これにより開口部253aと開口部253aの反対側の開口部253bとを有して、開口部253a、253bを通る中心軸252Bを有する略筒形状の内部空間252が形成される。機械室240内を分割する仕切り壁254にねじ等により組みつけた送風機242に内部空間252の開口部253aが対向するように、凝縮器243を囲む整流ガイド255がねじで固定される。開口部253bは機械室240の壁面256に近接してほぼ密着するよう配設され、壁面256は開

口部 2 5 3 b を略閉塞する。すなわち、開口部 2 5 3 b は開口部 2 5 3 a や間隙 2 5 1 A より通気抵抗が大きい。また、空気取入れ口 2 5 7 は送風機 2 4 2 より空気の流の上流にあり機械室 2 4 0 の後方下部に設置される。空気取入れ口 2 5 7 は空気取り入れ口 2 5 7 A に通じている。凝縮器 2 4 3 の周辺に設けた整流ガイド 2 5 5 はパイプ 2 5 1 を囲み中心軸 2 5 2 B と平行な中心軸を有する筒状である。整流ガイド 2 5 5 には、中心軸 2 5 2 B と直角な方向に配置された通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e が形成されている。通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e は中心軸 2 5 2 B と平行に延びている。通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e のうち通風口 2 5 5 a が空気取入れ口 2 5 7 A に最も近く、通風口 2 5 5 b は通風口 2 5 5 a より空気取り入れ口 2 5 7 A から遠い。通風口 2 5 5 c は通風口 2 5 5 b より空気取り入れ口 2 5 7 A から遠く、通風口 2 5 5 d は通風口 2 5 5 c より空気取り入れ口 2 5 7 A から遠い。通風口 2 5 5 e は通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e のうち空気取り入れ口 2 5 7 A から最も遠い。通風口 2 5 5 a の面積は通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e のうちで最も小さく、通風口 2 5 5 b の面積は通風口 2 5 5 a より大きい。通風口 2 5 5 c の面積は通風口 2 5 5 b より大きく、通風口 2 5 5 d の面積は通風口 2 5 5 c より大きい。通風口 2 5 5 e の面積は通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e のうちで最も大きい。すなわち空気取り入れ口 2 5 7 A から遠い通風口ほど面積が大きくなっている。

機械室 2 4 0 は、外箱 2 0 2 と、圧縮機 2 4 1 を固定するベース 2 5 9 と、カバー 2 6 0 により構成されている。カバー 2 6 0 には空気吐き出し口 2 6 1 が設けられている。冷蔵庫 2 0 1 の前面下部の空気は前面吸入口 2 6 3 より機械室 2 4 0 へ吸入される。

冷蔵庫 2 0 1 の外天面に外気温を検知する温度センサ 2 7 0 が設置され、制御器 2 7 1 はセンサ 2 1 3、2 1 4、2 7 0 で検知された温度に基づき送風機 2 4 2 を制御する。

次に冷蔵庫 2 0 1 の動作を説明する。冷蔵庫 2 0 2 の構成や冷凍サイクルの動作で実施の形態 1 による冷蔵庫 1 0 1 と同じものに関してその詳細な説明は省略する。

まず冷凍室 2 0 8 の冷却について説明する。冷凍室 2 0 8 が外気から侵入する熱およびドア 2 1 0、2 1 1 の開閉などにより、庫内温度が上昇して温度センサ

2 1 4 が検知する温度が所定の起動温度以上になった場合に、圧縮機 2 4 1 が起動し冷却が開始される。

次に冷蔵室 2 0 7 の冷却について説明する。温度センサ 2 1 4 が検知する冷蔵室 2 0 7 の温度が所定の起動温度以上になった場合に、冷蔵室ダンパ 2 1 5 が開
5 いて圧縮機 2 4 1 の運転が開始される。蒸発器 2 1 6 からの冷気がファン 2 1 7
により冷蔵室 2 0 1 内に流入して冷蔵室 2 0 1 内が冷却されて、温度センサ 2 1
3 の検知する温度が所定の第 1 停止温度以下になり、かつ温度センサ 2 1 4 の検
知する温度が所定の第 2 停止温度以下の場合に圧縮機 2 4 1 の運転が停止する。
また冷蔵室 2 0 7 と蒸発器 2 1 6 間の風路 2 0 1 A にあるダンパ 2 1 5 は、冷蔵
10 室 2 0 7 内の温度が第 2 停止温度以下で全閉する。したがって、冷凍室 2 0 8 の
温度が第 1 停止温度以上で圧縮機 2 4 1 の運転が継続しても、冷蔵室 2 0 7 内の
温度が低下せず、冷蔵室 2 0 7 での凍結を防止している。

制御器 2 7 1 は、圧縮機 2 4 1 の起動時に外気温度が例えば 1 0℃以上と高く
れば送風機 2 4 2 を起動する。外気温度が例えば 1 0℃未満と低ければ送風機 2
15 4 2 を停止する。外気温度が低い場合、凝縮圧力が蒸発圧力に比べ著しく低下す
るので凝縮圧力と蒸発圧力の差が減少し、キャピラリー（図示せず）を通過する
冷媒の量が減少する。この結果、十分な蒸発量が確保できず、冷媒は冷蔵庫 2 0
1 内の温度が上昇する。圧縮機 2 4 1 の運転中において、送風機 2 4 2 を停止す
ることにより凝縮圧力すなわち凝縮温度を高く維持し、冷媒が循環する量の減少
20 を防いで、冷却能力を確保できる。

次に、送風機 2 4 2 の運転時の凝縮器 2 4 3 における熱交換について詳細に説明する。空気の流れ 2 0 0 1 は空気取入れ口 2 5 7、2 5 7 A から凝縮器 2 4 3
の側面へ進行し、整流ガイド 2 5 5 近傍に進む。整流ガイド 2 5 5 の空気取り入
れ口 2 5 7 A 近傍では面積の小さい通気口 2 5 5 a により通気抵抗が大きく、空
25 気の流れ 2 0 0 1 は空気取り入れ口 2 5 7 から整流ガイド 2 5 5 の外周に沿って、
拡散する。そして通気抵抗が小さいすなわち面積のより大きい通風口からより多
くの空気が凝縮器 2 4 3 へ流入する。これにより通風口 2 5 5 a ~ 2 5 5 e に均
一な量だけ空気が通過し、凝縮器 2 4 3 のパイプ 2 5 1 間の感激 2 5 1 A を通過
する。このとき、パイプ 2 5 1 およびパイプ 2 5 1 に圧着したフィン 2 5 0 で交
30 換される熱の量が増加し、圧縮比が減少してサイクル C O P が増加する。そして

冷蔵庫 2 0 1 の消費電力を低減できる。

凝縮器 2 4 3 の開口部 2 5 3 b は機械室 2 4 0 の壁面 2 5 6 で略閉塞されるので、カバー等の別部材が不要でありコストが削減でき、設置スペースを削減できる。

- 5 凝縮器 2 4 3 の内部空間 2 5 2 の開口部 2 5 3 b は、機械室 2 4 0 の壁面 2 5 6 に近接しほぼ密着して略閉塞される。しかし、振動を伝達させないように開口部 2 5 3 b は壁面 2 5 6 に密着しない場合がある。この場合は、開口部 2 5 3 b からの通気抵抗がパイプ 2 5 1 間の間隙 2 5 1 A の通気抵抗より十分に大きくなるように壁面 2 5 6 と開口部 2 5 3 b との距離が設定される。これにより、磁視
10 の形態 2 による効果が得られる。

凝縮器 2 4 3 の内部空間 2 5 2 の中心軸 2 5 2 B は直線状であるが、これは曲がっていても同様の効果を有する。また凝縮器 2 4 3 のパイプ 2 5 1 は略円筒形に螺旋状に成形されているが、略角柱形に螺旋状に成形されていてもよい。

15 (実施の形態 3)

- 図 1 3 は本発明の実施の形態 3 における冷蔵庫 3 0 1 の機械室 3 4 0 の平面図である。図 1 4 は機械室 3 4 0 の正面図である。図 1 5 は冷蔵庫 3 0 1 の凝縮器 3 4 3 の概略図である。図 1 6 は冷蔵庫 3 0 1 の風路を示す。冷蔵庫 3 0 1 は断熱箱体 1 0 5 を備える。断熱箱体 1 0 5 は、前方に開口する鋼板製の外箱 1 0 2、
20 硬質樹脂製の内箱 1 0 3、外箱 1 0 2 と内箱 1 0 3 間に発泡充填されたウレタンの断熱材 1 0 4 からなる。断熱箱体 1 0 5 は、仕切り壁 1 0 6 により冷却室である冷蔵室 3 0 7 および冷凍室 3 0 8 に区分けされている。冷蔵室 3 0 7 および冷凍室 3 0 8 にはドア 3 1 0 およびドア 3 1 1 がそれぞれ装着される。ガスケット
(図示せず) はドア 3 1 0 およびドア 3 1 1 と断熱箱体 1 0 5 をシールする。温
25 度センサ 3 1 3、3 1 4 は冷蔵室 3 0 7 と冷凍室 3 0 8 の温度をそれぞれ検知する。ダンパ 3 1 5 は冷蔵室 3 0 7 へ流れ込む冷気の量を調整する。冷蔵庫 3 0 1 の冷凍サイクルを構成する蒸発器 3 1 6 は冷凍室 3 0 8 背面に配置される。ファン 3 1 7 は蒸発器 3 1 6 に空気と当てる。冷蔵庫 3 0 1 外部の背面下部に機械室 3 4 0 が設けられる。断熱箱体 1 0 5 と機械室 3 4 0 とで冷蔵庫 3 0 1 を形成する
30 箱体を構成する。

機械室 3 4 0 には、圧縮機 3 4 1 と、空気を通風する送風機 3 4 2 と、凝縮器 3 4 3 と、減圧器であるキャピラリチューブ（図示せず）の一部およびドライヤ（図示せず）等の冷凍サイクルを構成する部品が収容される。機械室 3 4 0 壁面 3 4 0 A から順に送風機 3 4 2、凝縮器 3 4 3、圧縮機 3 4 1 が配置される。

5 凝縮器 3 4 3 は、図 4 に示す実施の形態 1 による凝縮器 1 4 3 と同様に、フィン 3 5 0 の付いたパイプ 3 5 1 が、パイプ 3 5 1 相互間に間隙 3 5 1 A を設けながら螺旋状に成形される。パイプ 3 5 1 は、開口部 3 5 2 a とその反対側の開口部 3 5 2 b とを有する略筒形状の内部空間 3 5 2 を形成する。開口部 3 5 3 a は、機械室 3 4 0 内を分割する仕切り壁 3 5 4 にねじ等により組みつけた送風機 3 4
10 2 に対向する。仕切り壁 3 5 4 に設けたサポート 3 5 5 に凝縮器 3 4 3 が挿入固定される。開口部 3 5 3 b は、カバー 3 5 6 を内部空間 3 5 2 に沿って圧入されて、開口部 3 5 3 b 全体を閉塞する。すなわち、開口部 3 5 3 b は開口部 3 5 3 a や間隙 3 5 1 A より通気抵抗が大きい。

空気取入れ口 3 5 7 は機械室 3 4 0 の後方下部に位置する。冷蔵庫 3 0 1 の底
15 面に、空気を機械室 3 4 0 に導入する吸入流路 3 5 8 a および空気を吐出する吐出流路 3 5 8 b が形成される。冷蔵庫 3 0 1 の外気と機械室 3 4 0 を連通するダクト 3 5 9 が冷蔵庫 3 0 1 の底部に設けられ、緩衝テープ等で分離されて吸入流路 3 5 8 a および吐出流路 3 5 8 b を形成している。機械室 3 4 0 は、外箱 3 0
2 と圧縮機 3 4 1 を固定するベース 3 5 9 と、カバー 3 6 0 により形成されている。冷蔵庫 3 0 1 から前面吸入口 3 6 3 で空気が吸入され、フィルタ 3 6 4 が設置されている。冷蔵庫 3 0 1 外部へは前面吐出口 3 6 5 から空気が吐出される。前面吸入口 3 6 3 と前面吐出口 3 6 5 は冷蔵庫 3 0 1 の下部に設置されている。

次に冷蔵庫 3 0 1 の動作を説明する。

25 運転時の凝縮器 3 4 3 における熱交換について詳細に説明する。圧縮機 3 4 1 の運転とともに送風機 3 4 2 も運転を開始する。これにともない機械室 3 4 0 と連通する冷蔵庫 3 0 1 の外部の空気の圧力は、送風機 3 4 2 近傍より高くなる。したがって、冷蔵庫 3 0 1 外部の空気は、前面吸入口 3 6 3 のフィルタ 3 6 4 を通過し、吸入流路 3 5 8 a を介して空気取入れ口 3 5 7 から送風機 3 4 2 へ吸入される。

30 機械室 3 4 0 において、空気取入れ口 3 5 7 から空気は送風機 3 4 2 へ流れ込

み、送風機 3 4 2 から吐き出された空気は、凝縮器 3 4 3 の略筒状の内部空間 3 5 2 を放射状に拡散し、パイプ 3 5 1 全域の周辺を通過する。このとき、パイプ 3 5 1 およびパイプ 3 5 1 に圧着したフィン 3 5 0 に空気が当たり、交換される熱の量が増加し、圧縮比が減少してサイクル COP が増加する。そして冷蔵庫 3 0 1 の消費電力を低減できる。

冷蔵庫 3 0 1 外部の空気は、フィルタ 3 6 4、吸入流路 3 5 8 a を介し空気取入れ口 3 5 7 から機械室 3 4 0 へ吸引される。送風機 3 4 2 から吐き出された空気は、吐き出し口 3 6 1 から吐出流路 3 5 8 b を介して前面吐出口 3 6 5 より冷蔵庫 3 0 1 の外部へ吐き出される。これにより外部の埃や塵を含んだ空気は、フ
10 イルタ 3 6 4 により遮断され、その他の経路からの侵入はないことから、凝縮器 3 4 3 に埃、塵は付着せず、冷蔵庫 3 0 1 の長期間における放熱性能を確保でき、消費電力を長期間少なくできる。

なお、実施の形態 3 による冷蔵庫 3 0 1 では、フィルタ 3 6 4 は冷蔵庫 3 0 1 の前面下部に配置したが、空気取入れ口 3 5 7 に設置しても同様の効果が得られ
15 る。

産業上の利用可能性

本発明による冷蔵庫は、所定の容積の機械室で凝縮器の高い熱交換効率と高い放熱能力及び大きな冷却システムの COP を確保でき、消費電力が少ない。また、
20 輸送時や組立て時の凝縮器のパイプの折れ、破損等による冷媒もれを抑制できる。

請求の範囲

1. 冷却室と機械室とを有する箱体と、
前記箱体に備えられ、圧縮機と凝縮器と減圧器と蒸発器とを有して冷媒流
路を形成し、前記凝縮器は機械室に収容された冷凍サイクルと、
5 前記冷凍サイクル内に封入され前記冷媒流路を流れる冷媒と、
前記凝縮器を強制冷却する送風機と、
を備え、前記凝縮器は、
第 1 の開口部と前記第 1 の開口部の反対側の開口部とを有する略筒状の内
部空間を形成するように、間隙をあけて螺旋状に成形されたパイプと、
10 前記パイプに設けられたフィンと、
を有し、前記第 1 の開口部は前記送風機に対向し、前記第 2 の開口部と前記内部
空間との通気抵抗は前記間隙と前記内部空間との通気抵抗より大きい冷蔵庫。
15 2. 前記第 2 の開口部の少なくとも一部を閉塞するカバーをさらに備えた、請求
項 1 に記載の冷蔵庫。
3. 前記箱体は、前記機械室は前記凝縮器の前記第 2 の開口部の近傍に設けられ
た内壁を有する、請求項 1 に記載の冷蔵庫。
20 4. 空気は、前記凝縮器の前記間隙から前記内部空間に流れて前記送風機から吐
出される、請求項 1 に記載の冷蔵庫。
5. 空気は、前記送風機から、前記凝縮器の前記内部空間に流れて前記間隙から
前記内部空間の外へ流出される、請求項 1 に記載の冷蔵庫。
25 6. 前記凝縮器の周囲に設けられ、複数の通風口が形成された整流ガイドをさら
に備えた、請求項 1 に記載の冷蔵庫。
7. 前記機械室は、前記機械室に空気を取り入れる取入れ口が形成され、
30 前記整流ガイドの前記複数の通風口は、第 1 の通風口と、前記第 1 の通風

口よりも前記取り入れ口から遠く前記第 1 の通風口より面積の大きい第 2 の通風口とを含む、請求項 6 に記載の冷蔵庫。

8. 前記機械室は、前記機械室に空気を取り入れる取入れ口が形成された、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

9. 前記機械室の前記取り入れ口よりも風上側の前記箱体に設けられたフィルタをさらに備えた、請求項 8 に記載の冷蔵庫。

10 10. 前記取り入れ口は前記第 2 の開口部よりも風上側に位置する、請求項 8 に記載の冷蔵庫。

11. 前記取り入れ口は前記箱体の底面に設けられた、請求項 8 に記載の冷蔵庫。

15 12. 前記機械室から空気を吐出する吐出口をさらに備えた、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

13. 前記吐出口は前記箱体の底面に設けられた、請求項 12 に記載の冷蔵庫。

20 14. 前記凝縮器の前記間隙は、前記第 1 の開口部から前記第 2 の開口部に向かう方向で大きくなる、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

15. 前記機械室内に前記圧縮機を収容し、前記圧縮機の運転中に前記送風機を運転させる制御器をさらに備えた、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

25

16. 前記制御器は前記圧縮機の運転中の一部の期間に前記送風機を運転させて他の一部の期間に前記送風機を停止させる、請求項 15 に記載の冷蔵庫。

30 17. 前記制御器は前記圧縮機の運転中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度以上の場合に前記送風機を運転させる、請求項 15 に記載の冷蔵庫。

- 1 8. 前記制御器は前記圧縮機の運転中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度未満の場合に前記送風機を停止させる、請求項 1 5 に記載の冷蔵庫。
- 5 1 9. 前記フィンは薄板形状であり、前記パイプに関して螺旋状に設けられた、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

Fig. 1

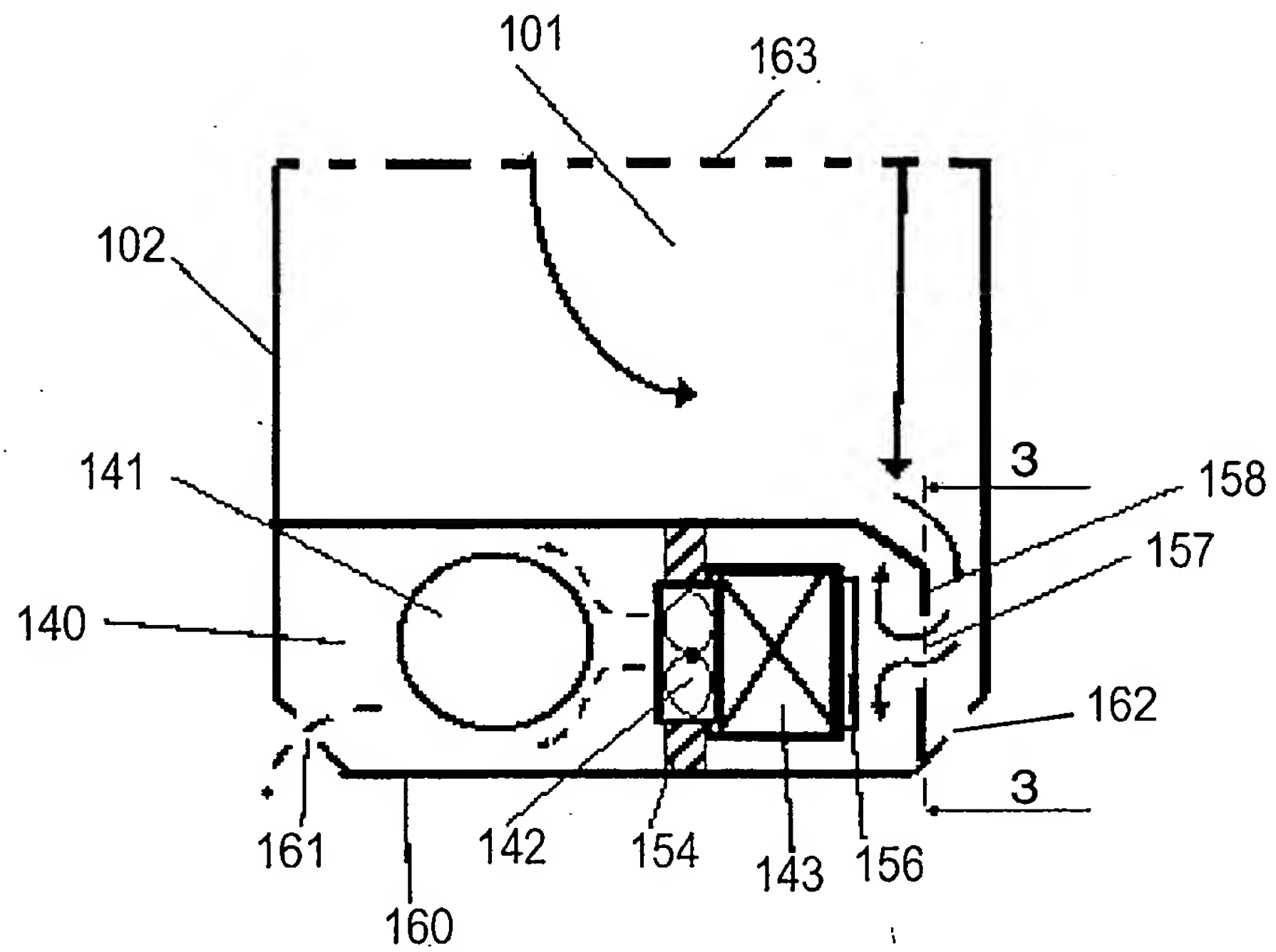


Fig. 2

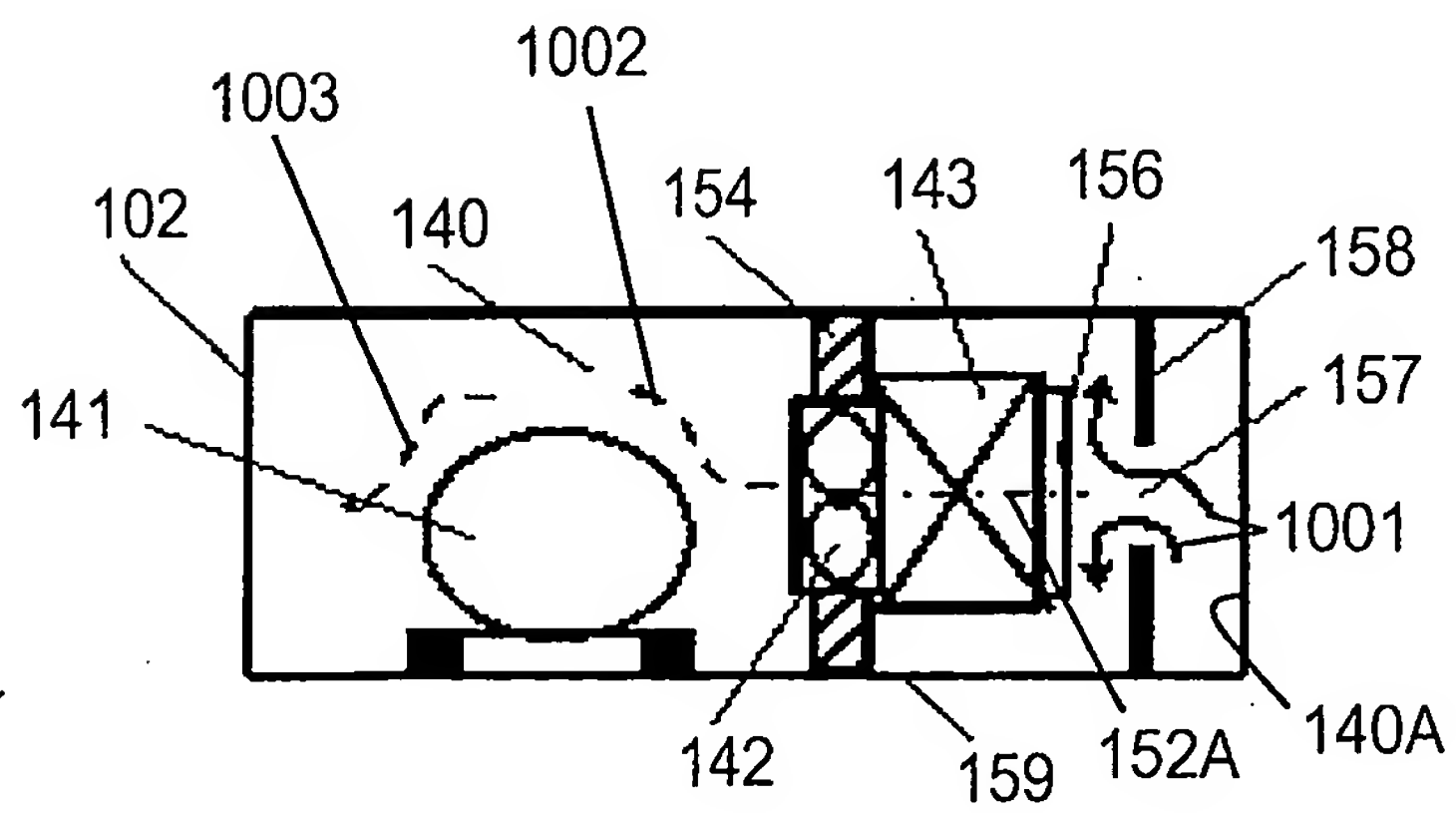


Fig. 3

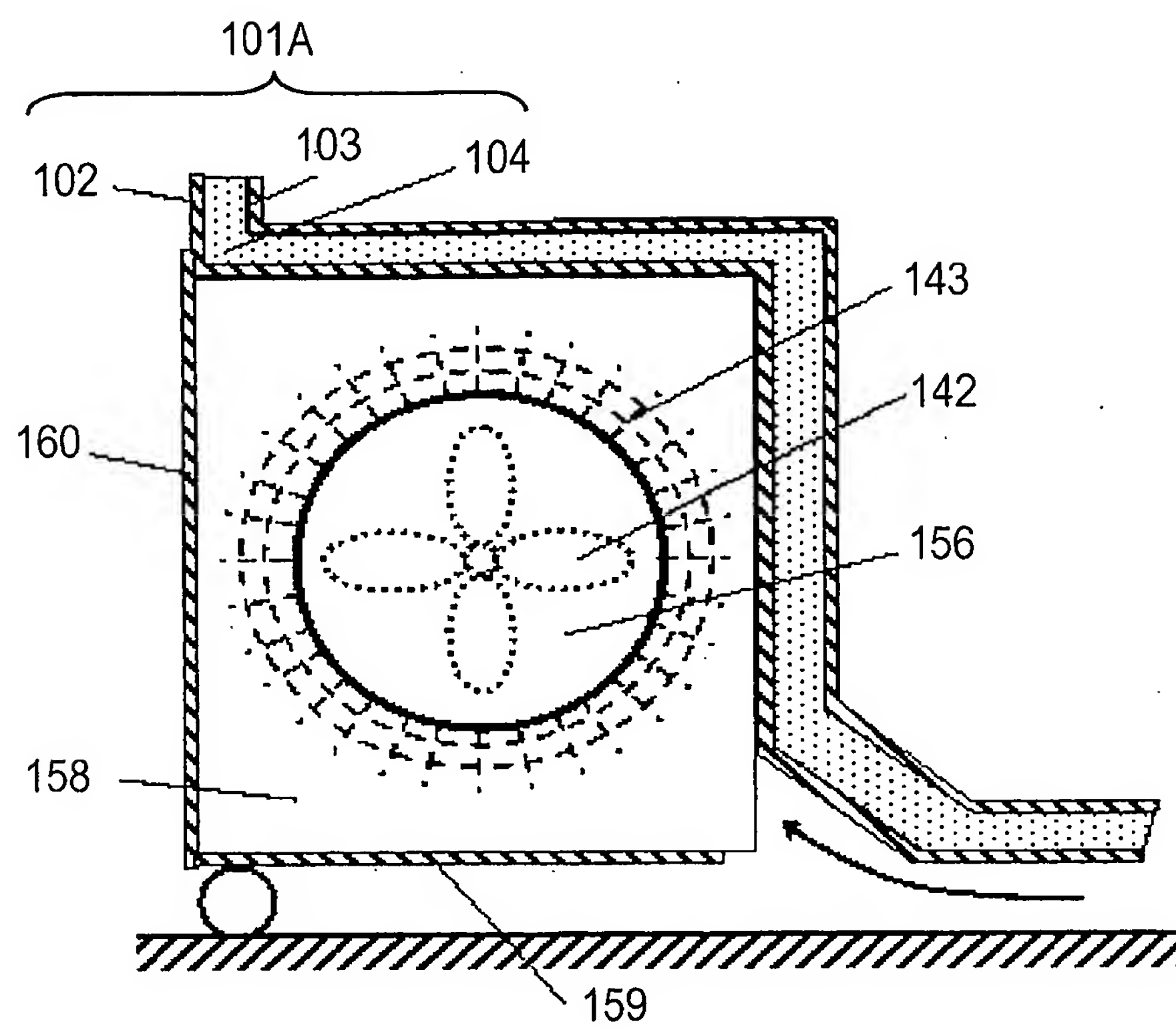


Fig. 4

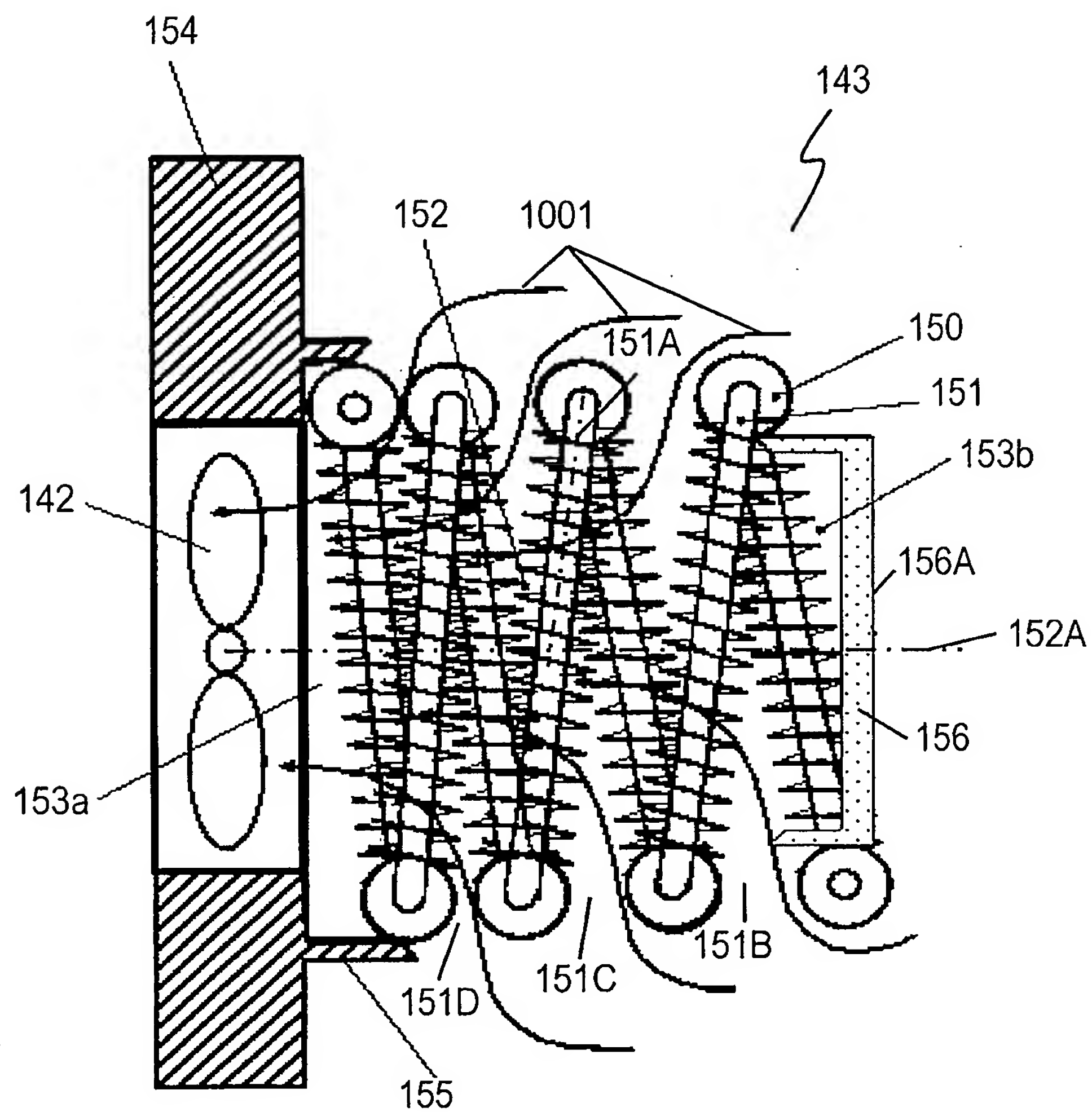
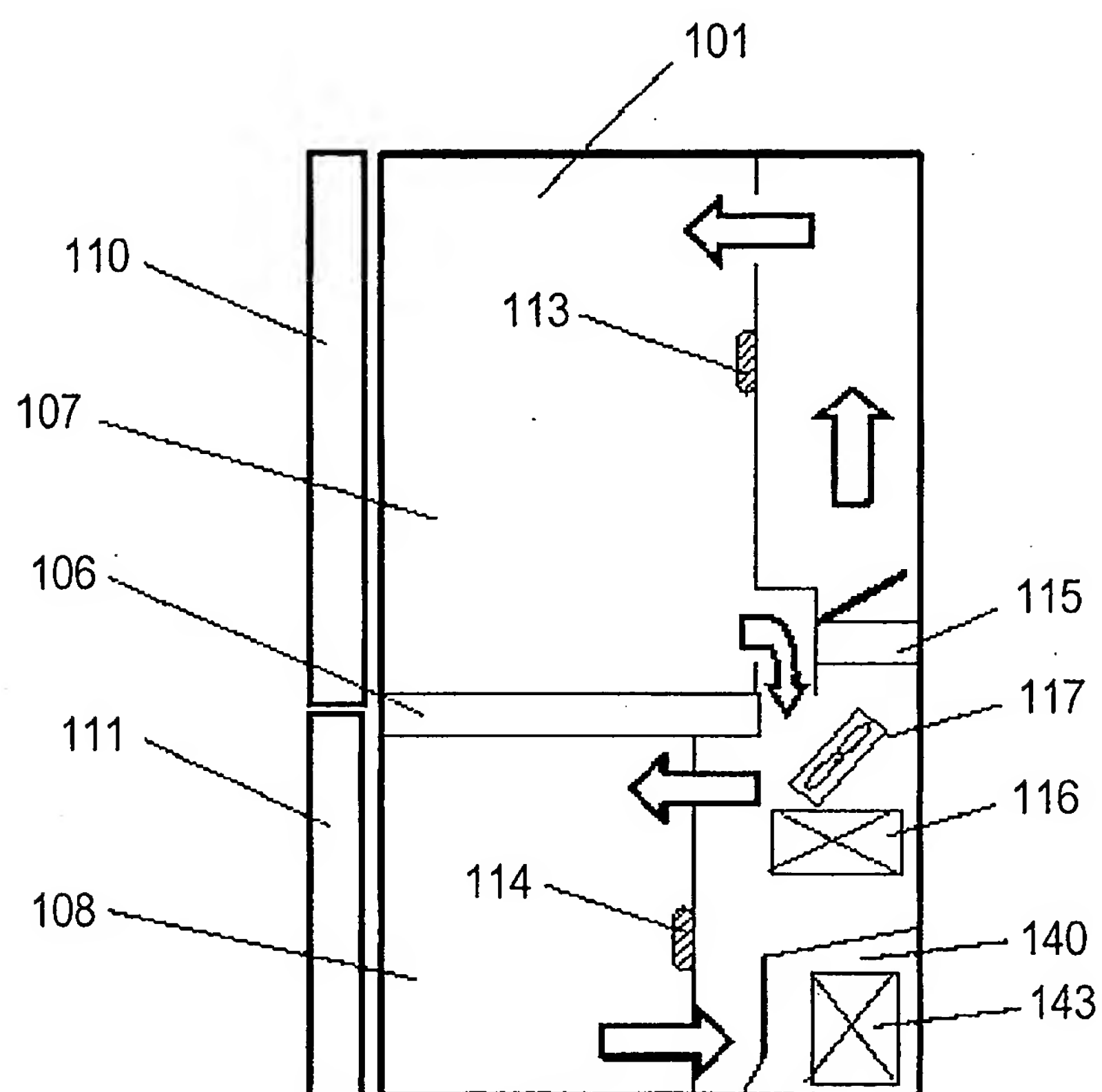


Fig. 5A



5/17

Fig. 5B

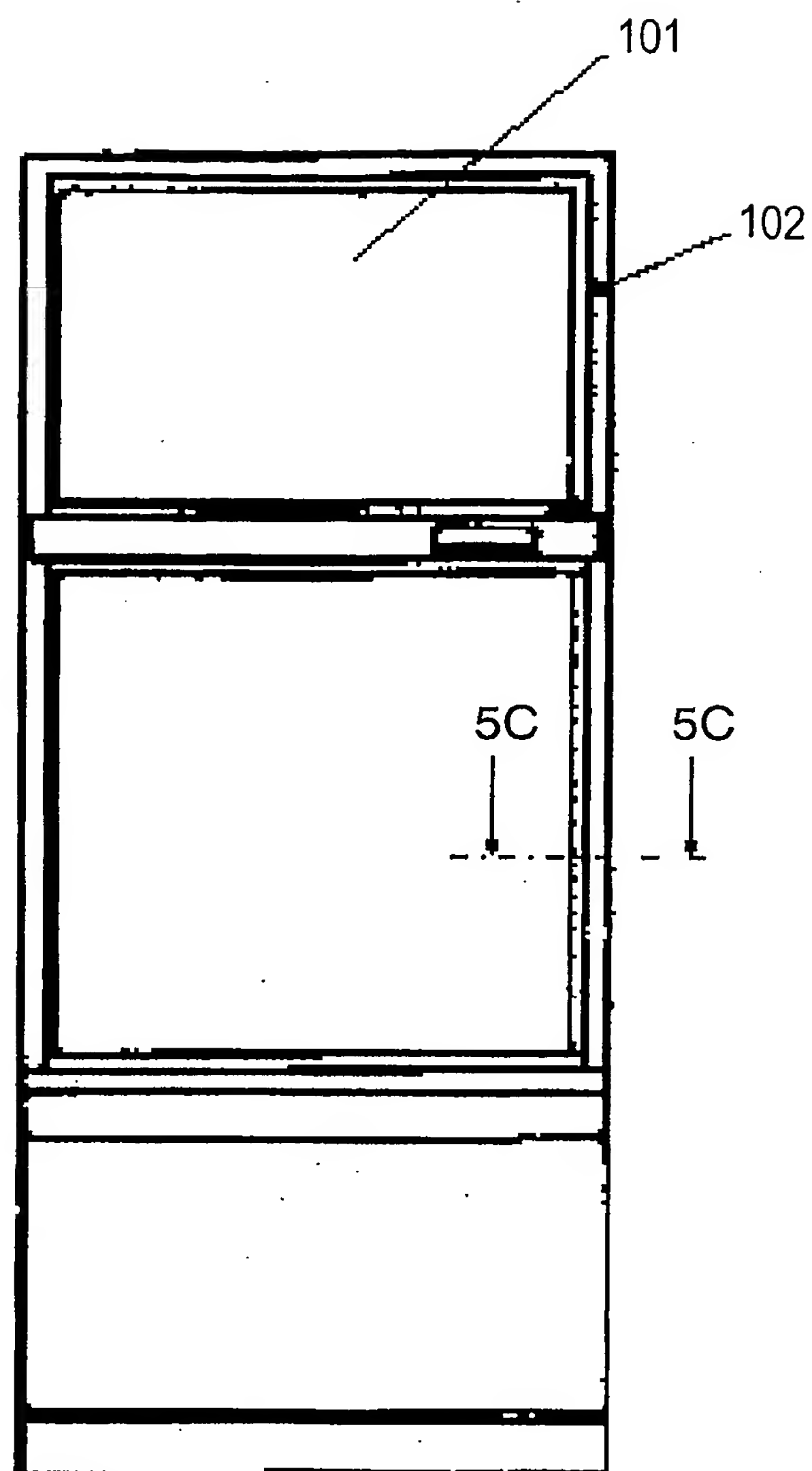
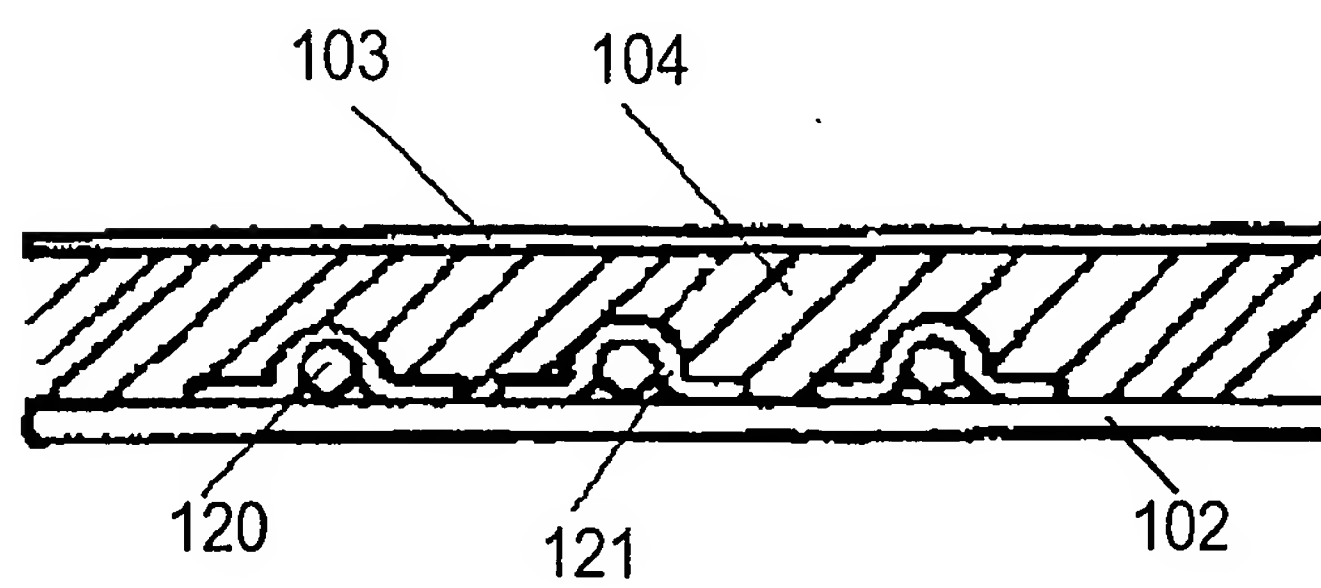


Fig. 5C



6/17

Fig. 6

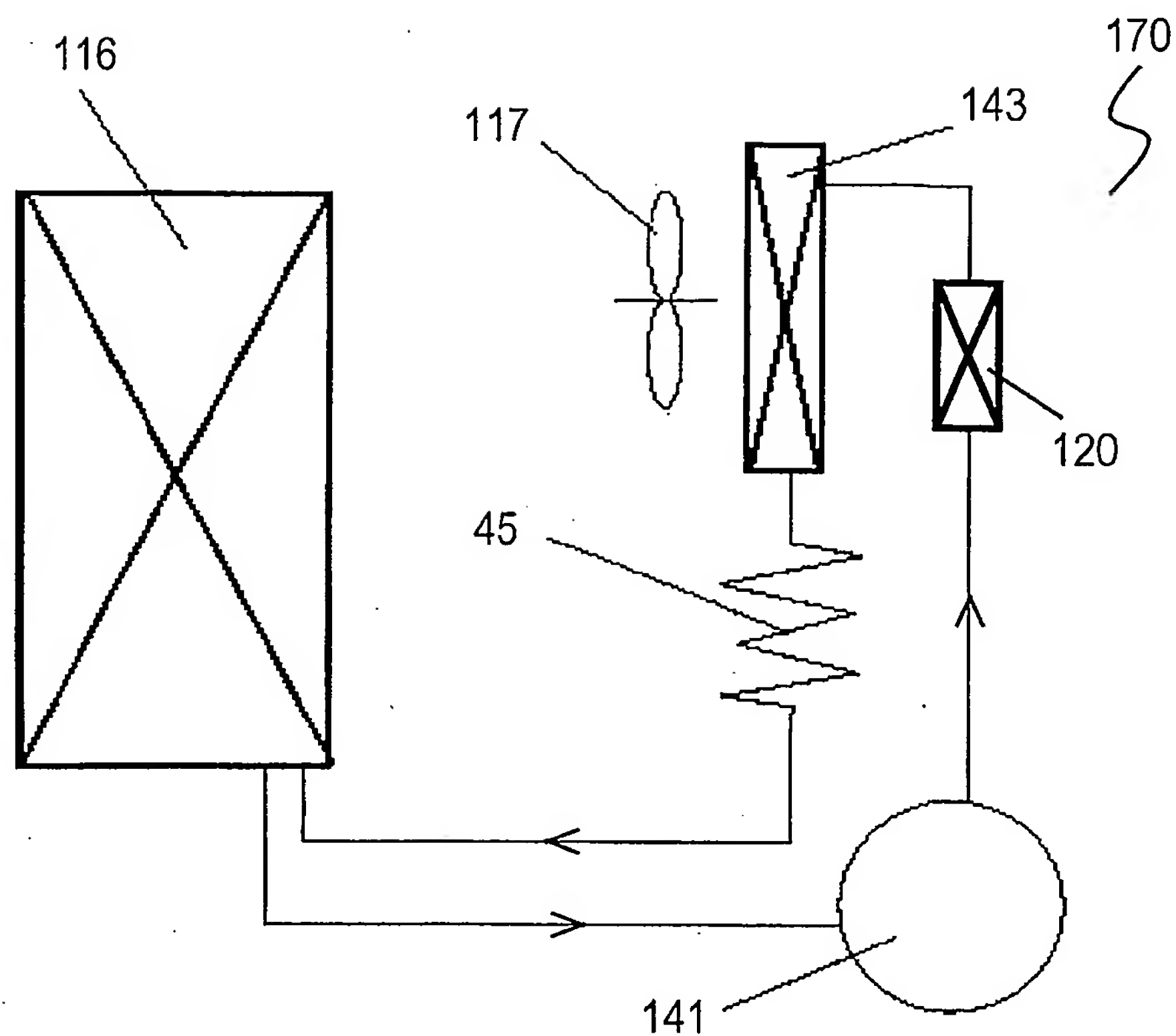


Fig. 7

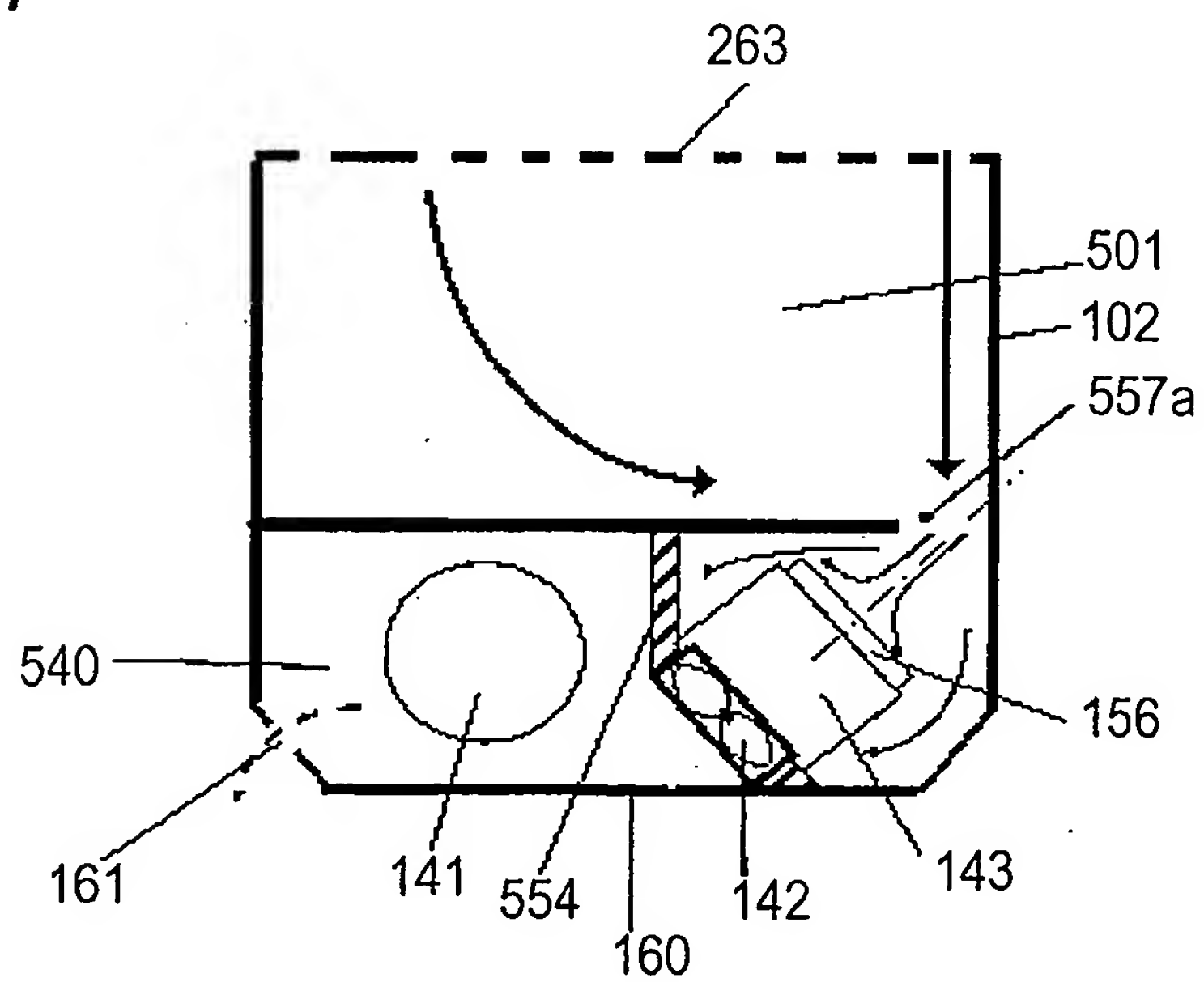


Fig. 8

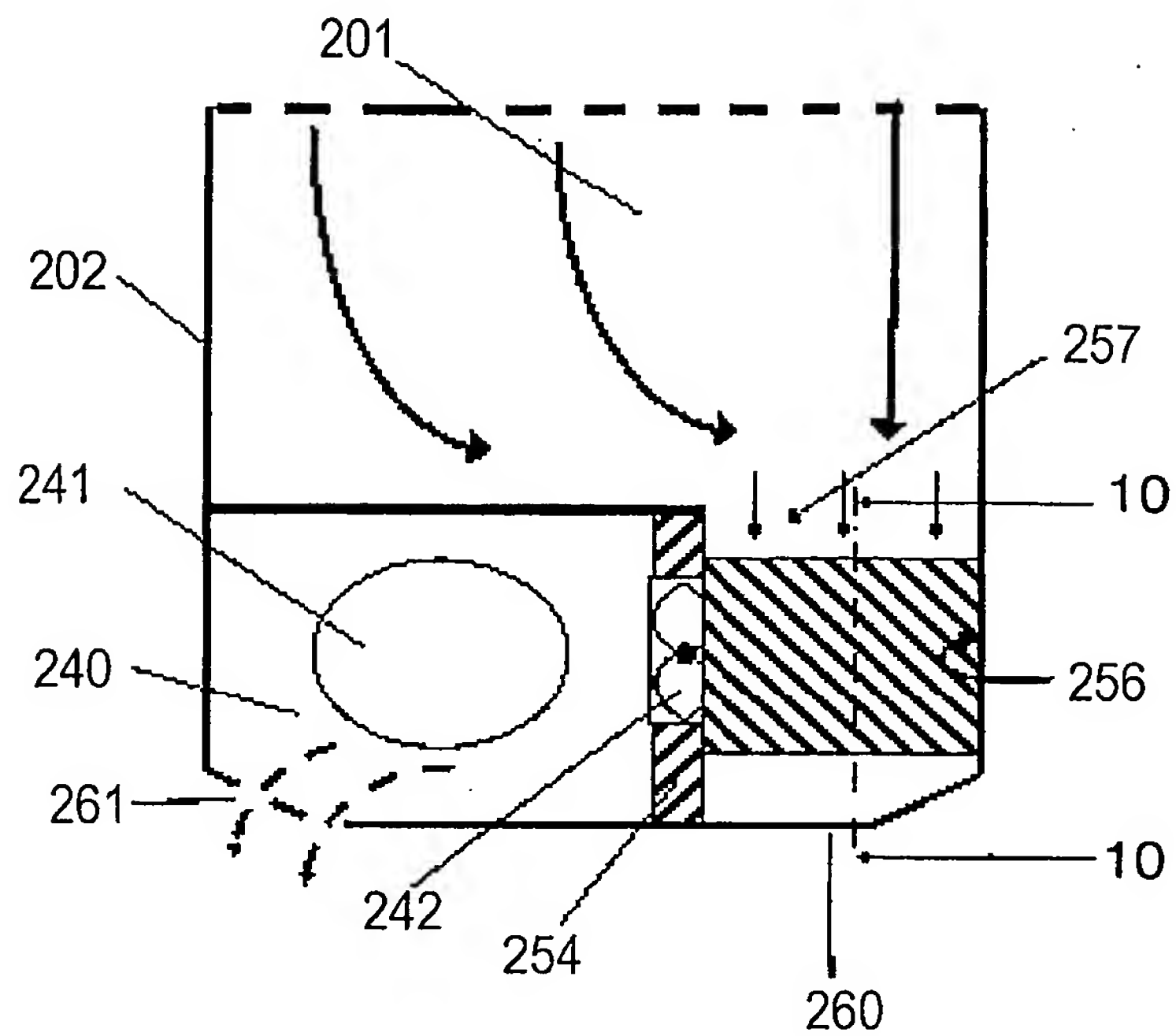


Fig. 9

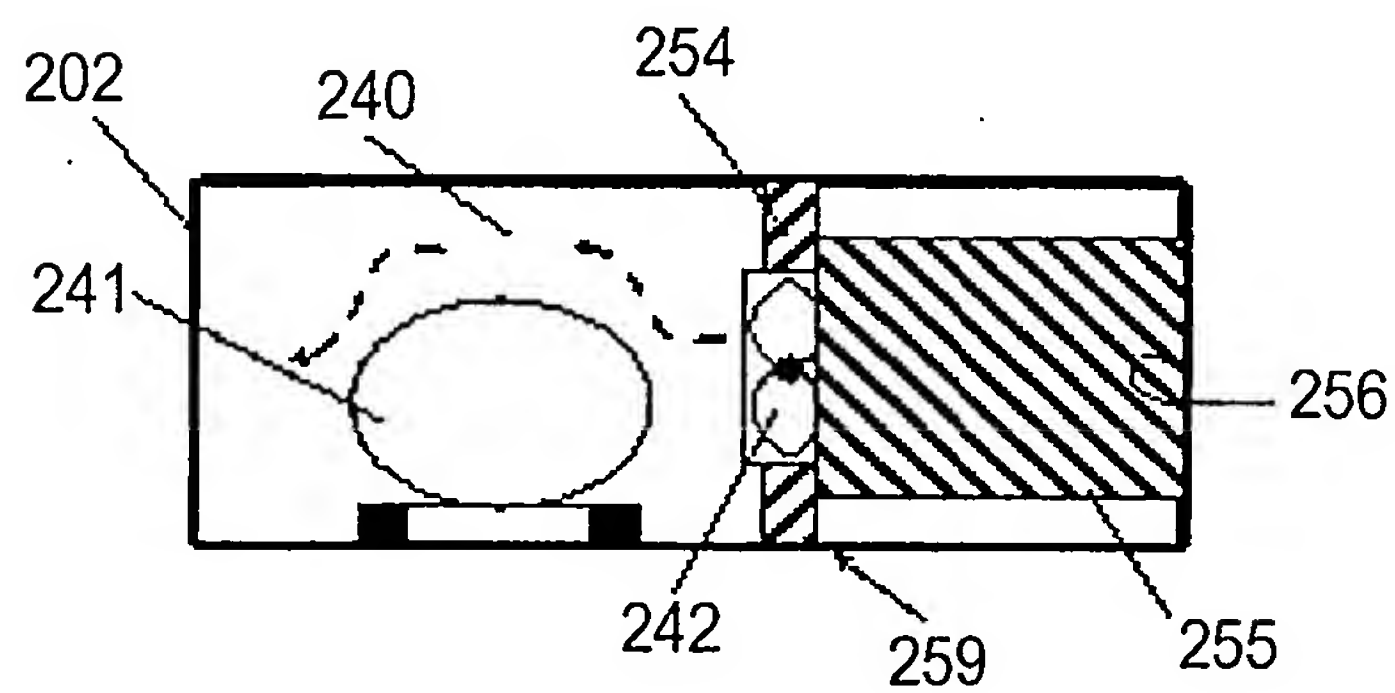


Fig. 10

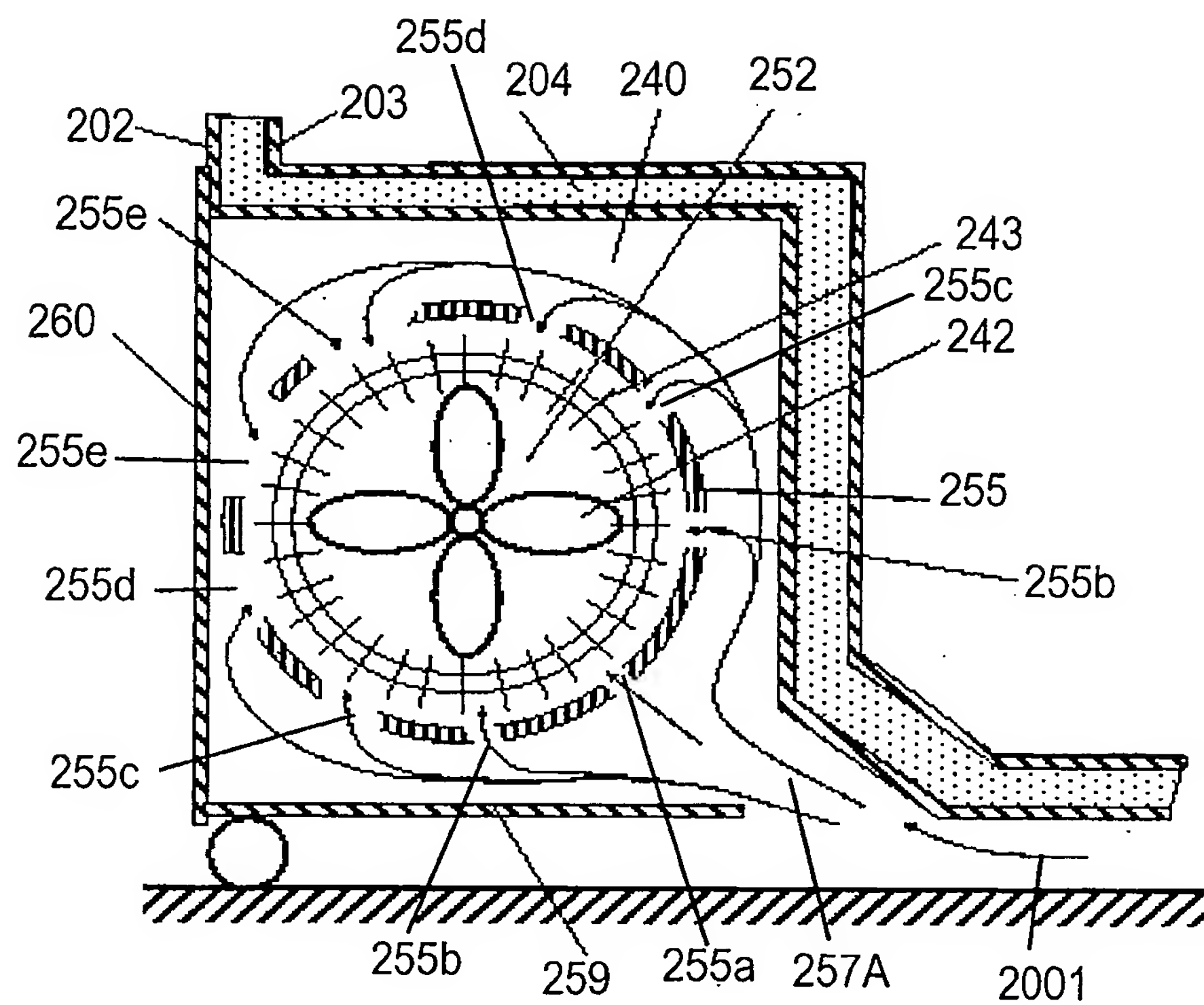


Fig. 11

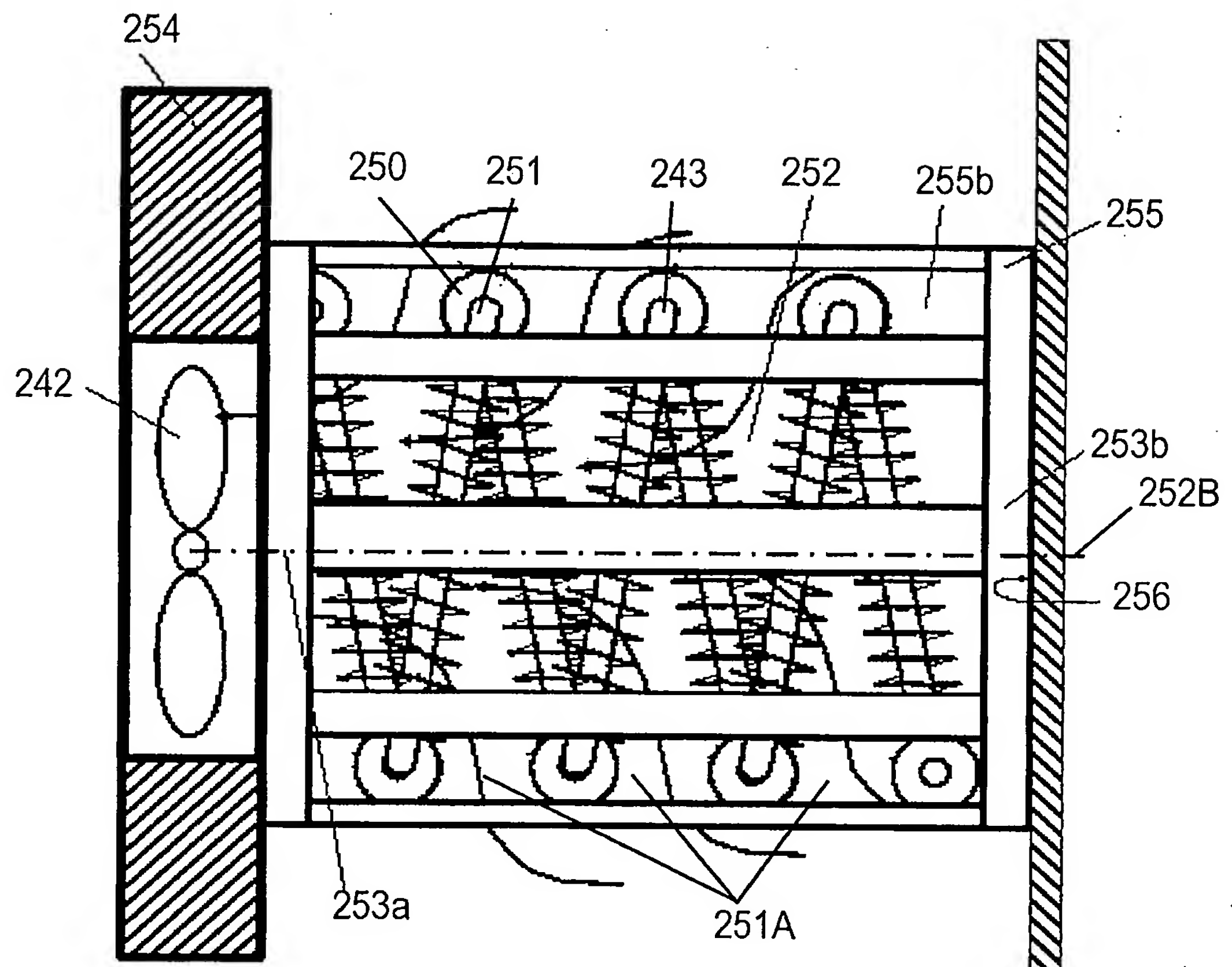


Fig. 12

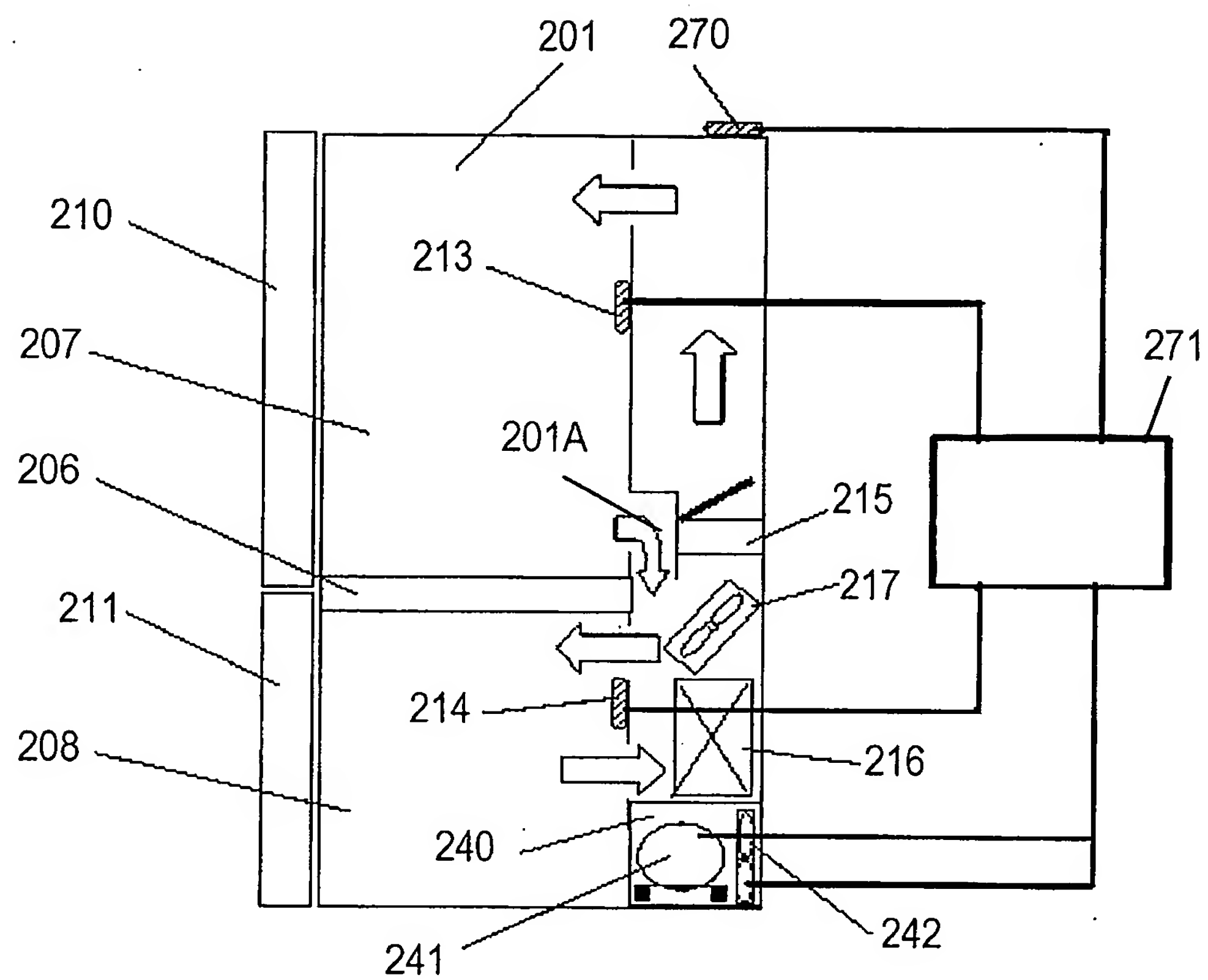


Fig. 13

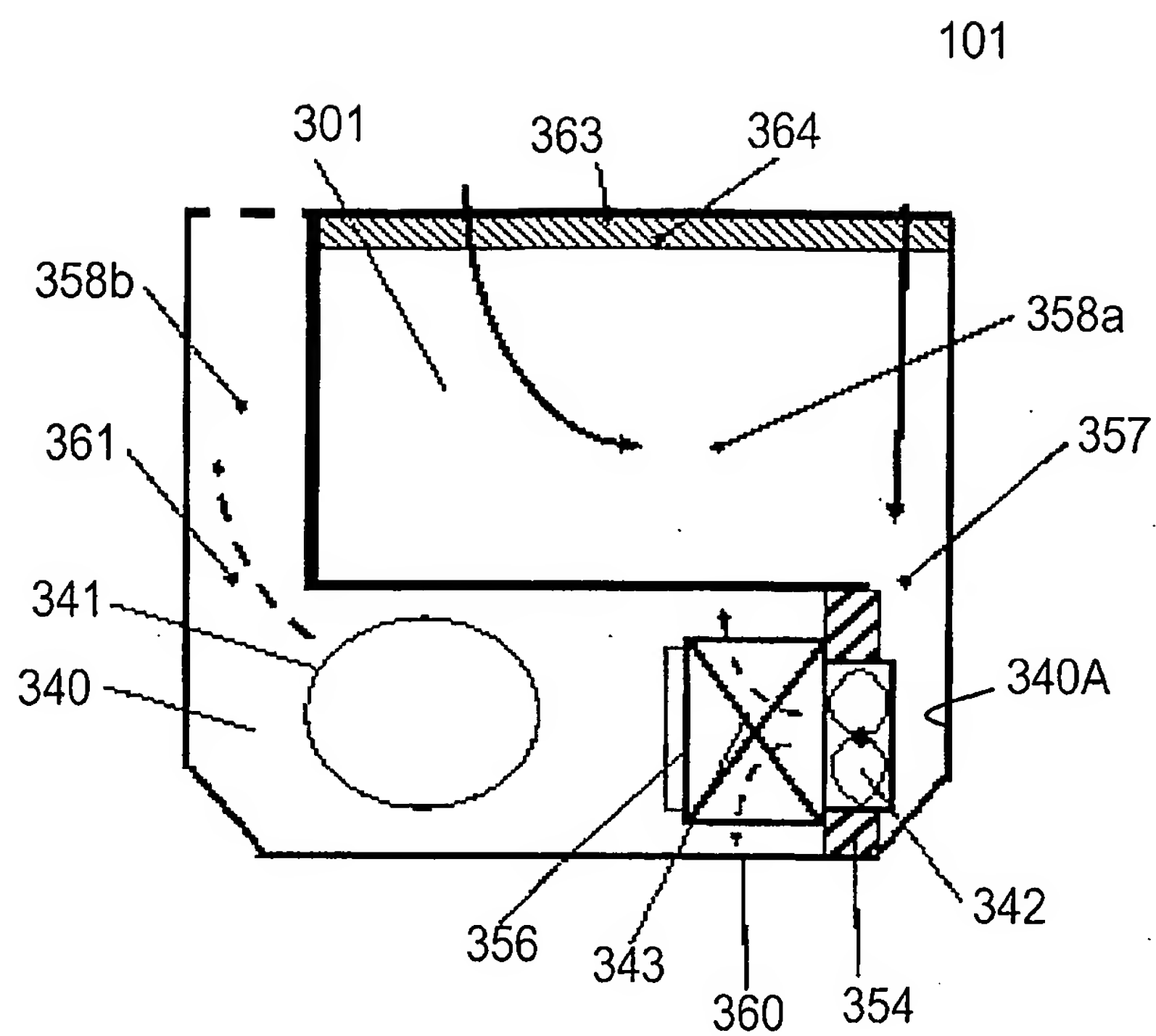


Fig. 14

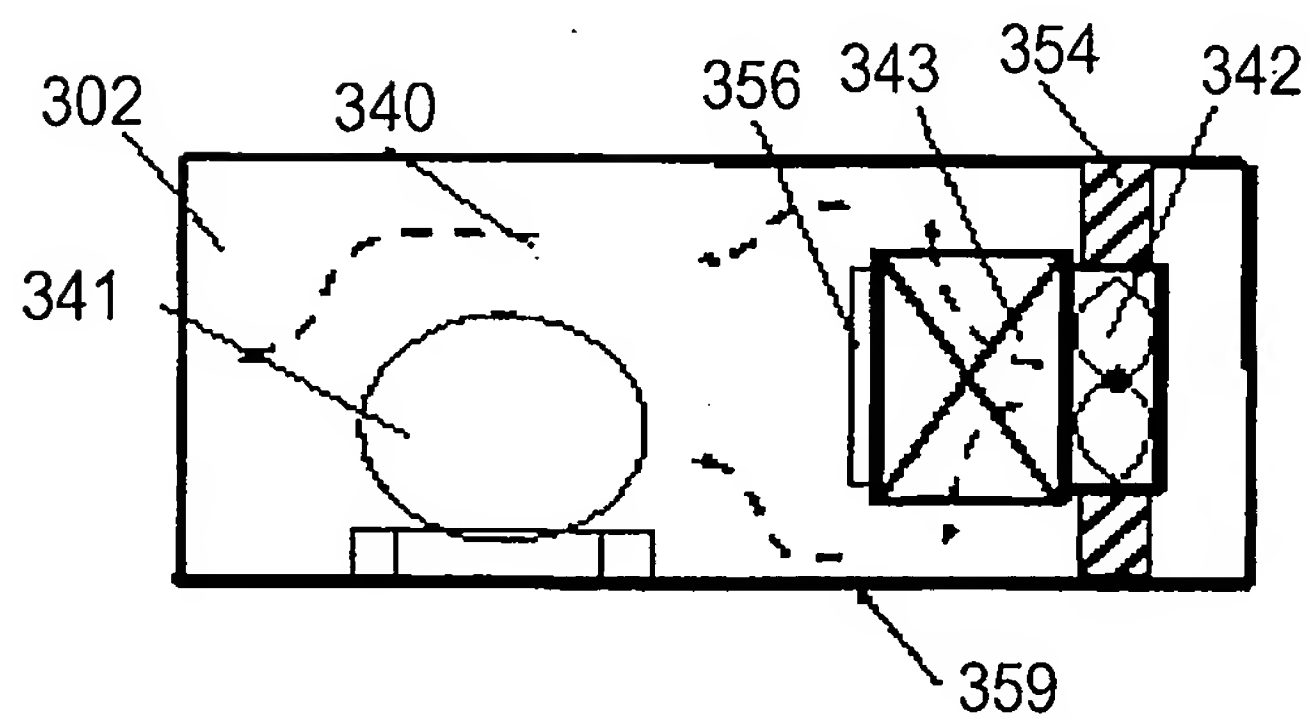


Fig. 15

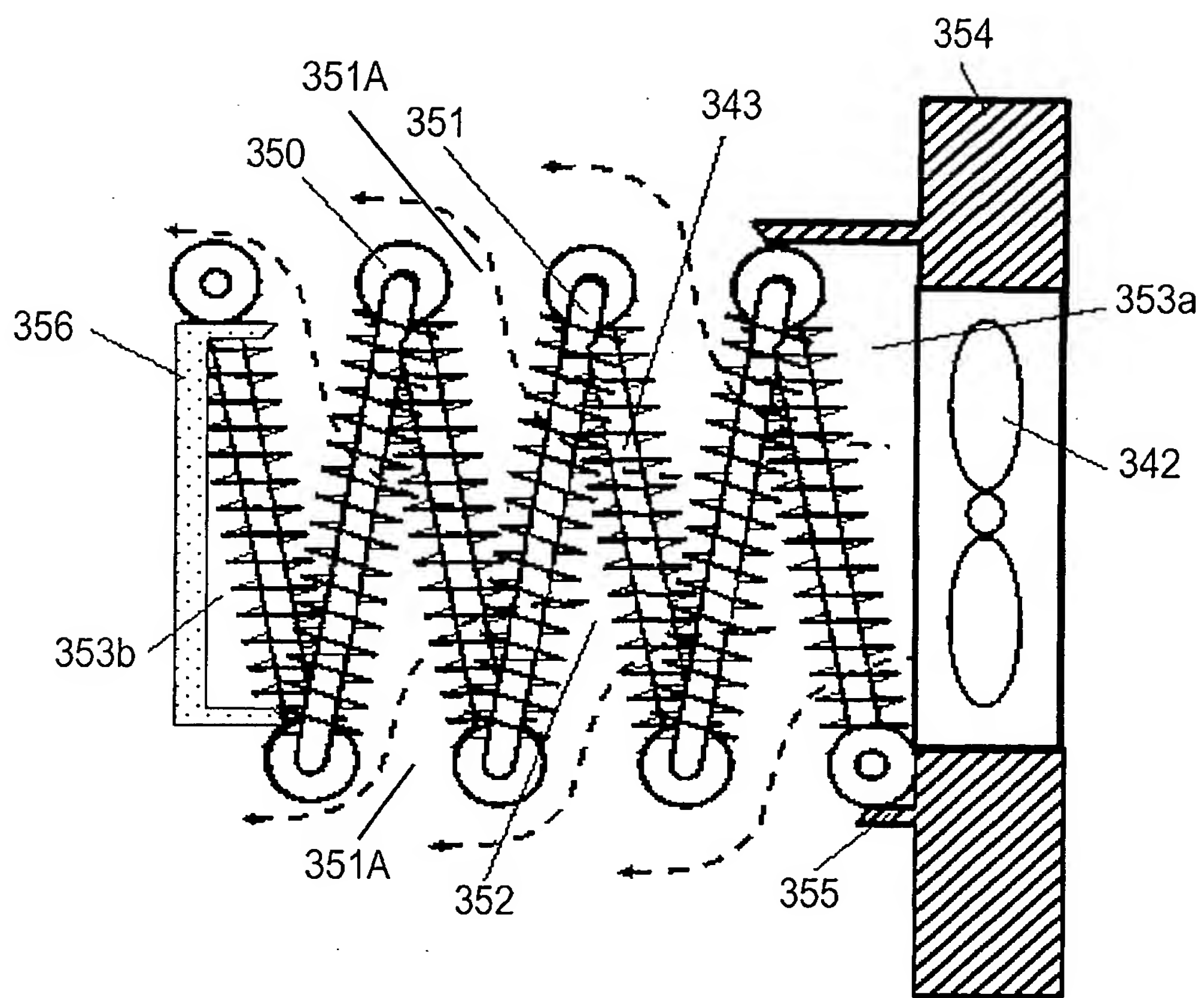
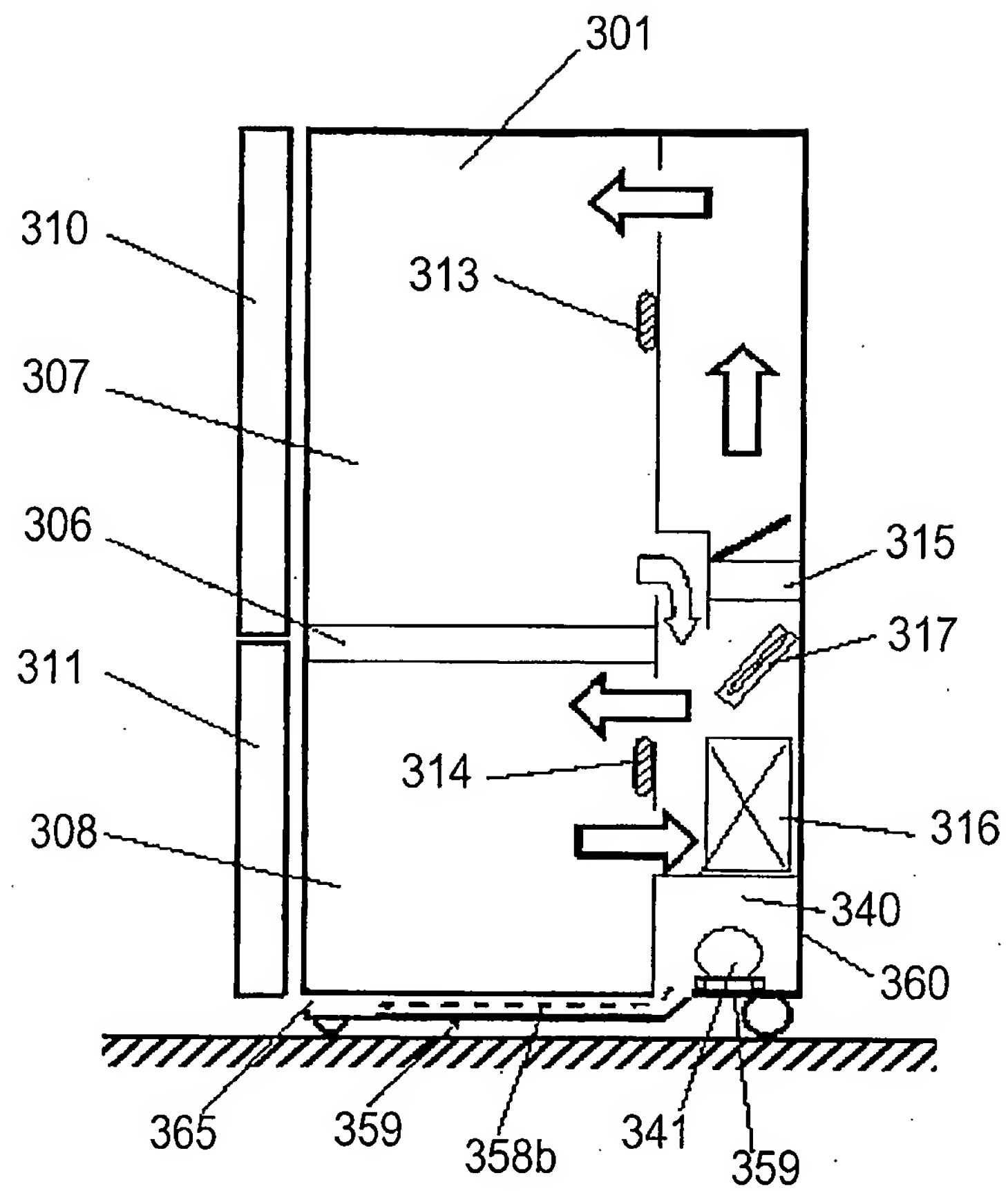


Fig. 16



14/17

Fig. 17

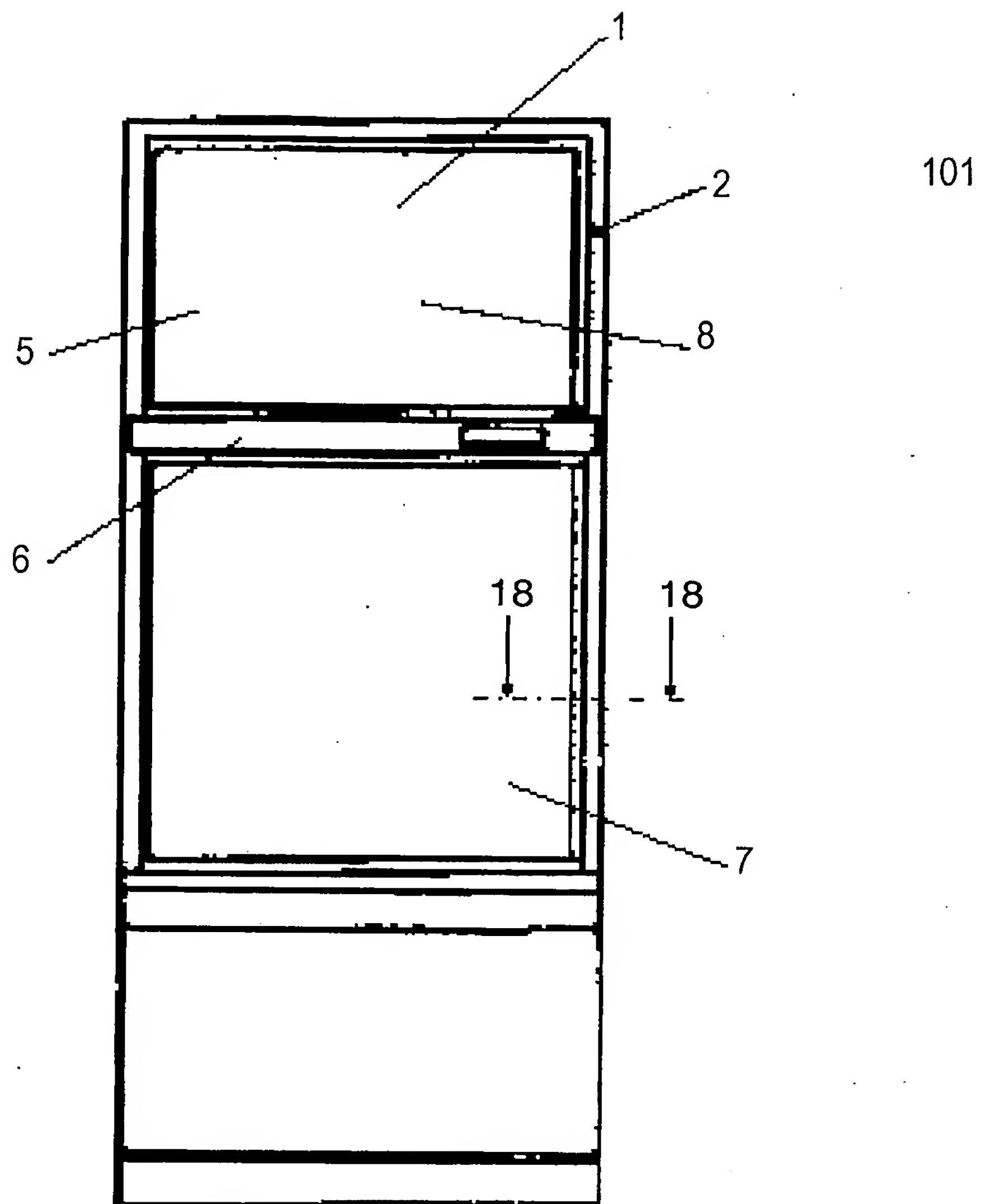


Fig. 18

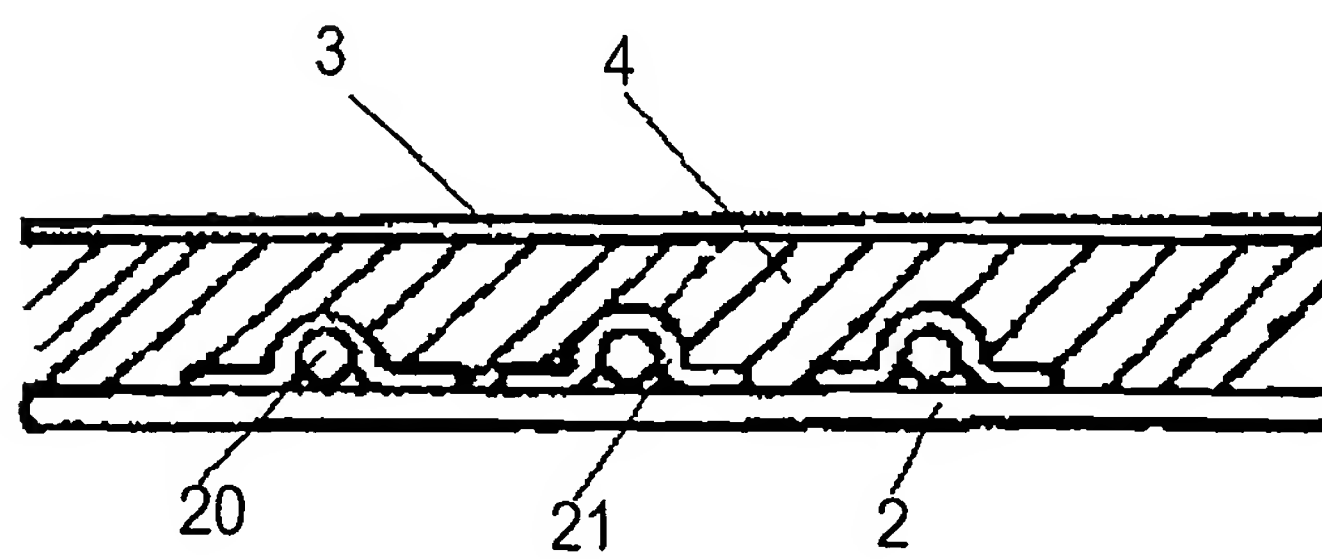


Fig. 19

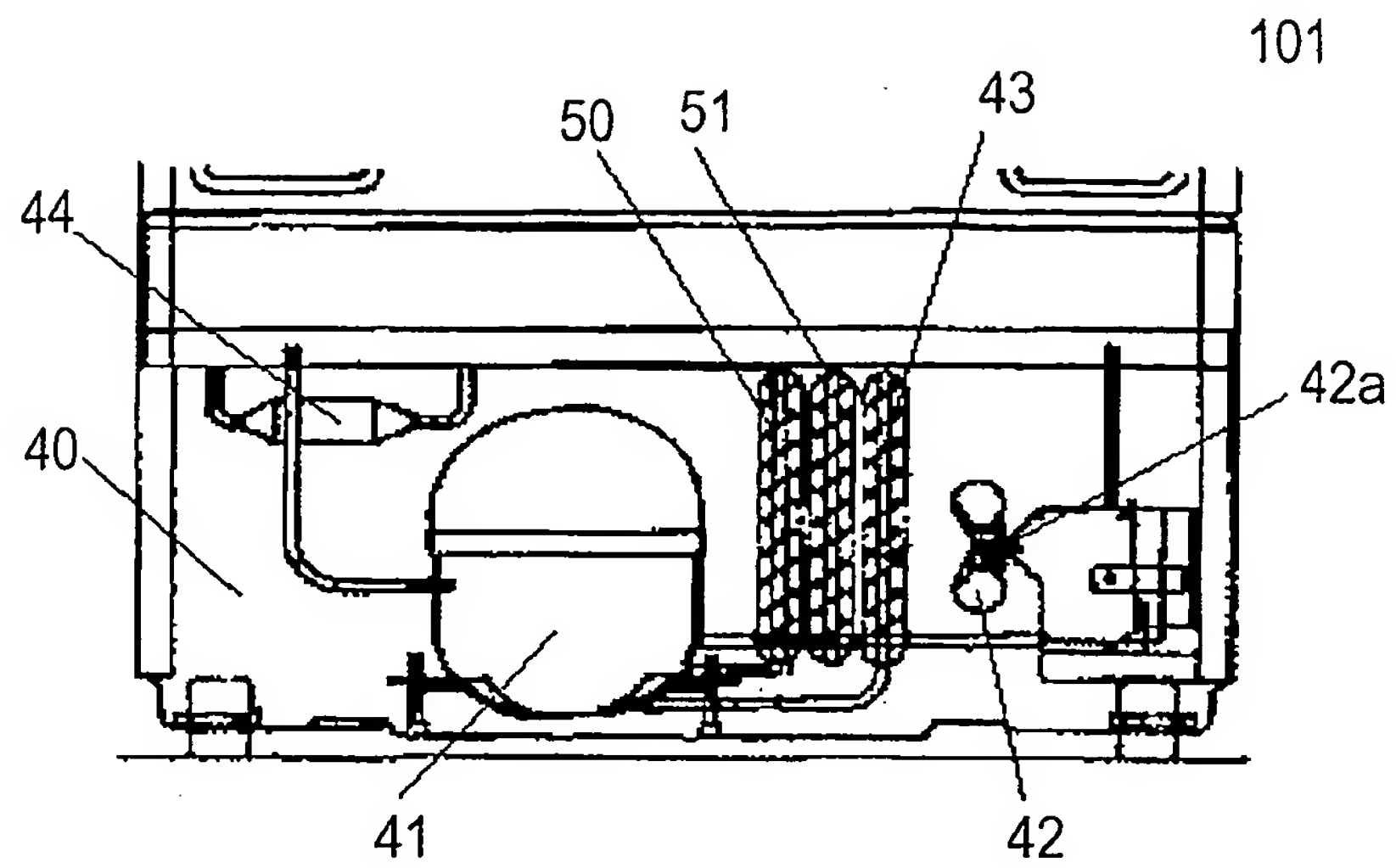
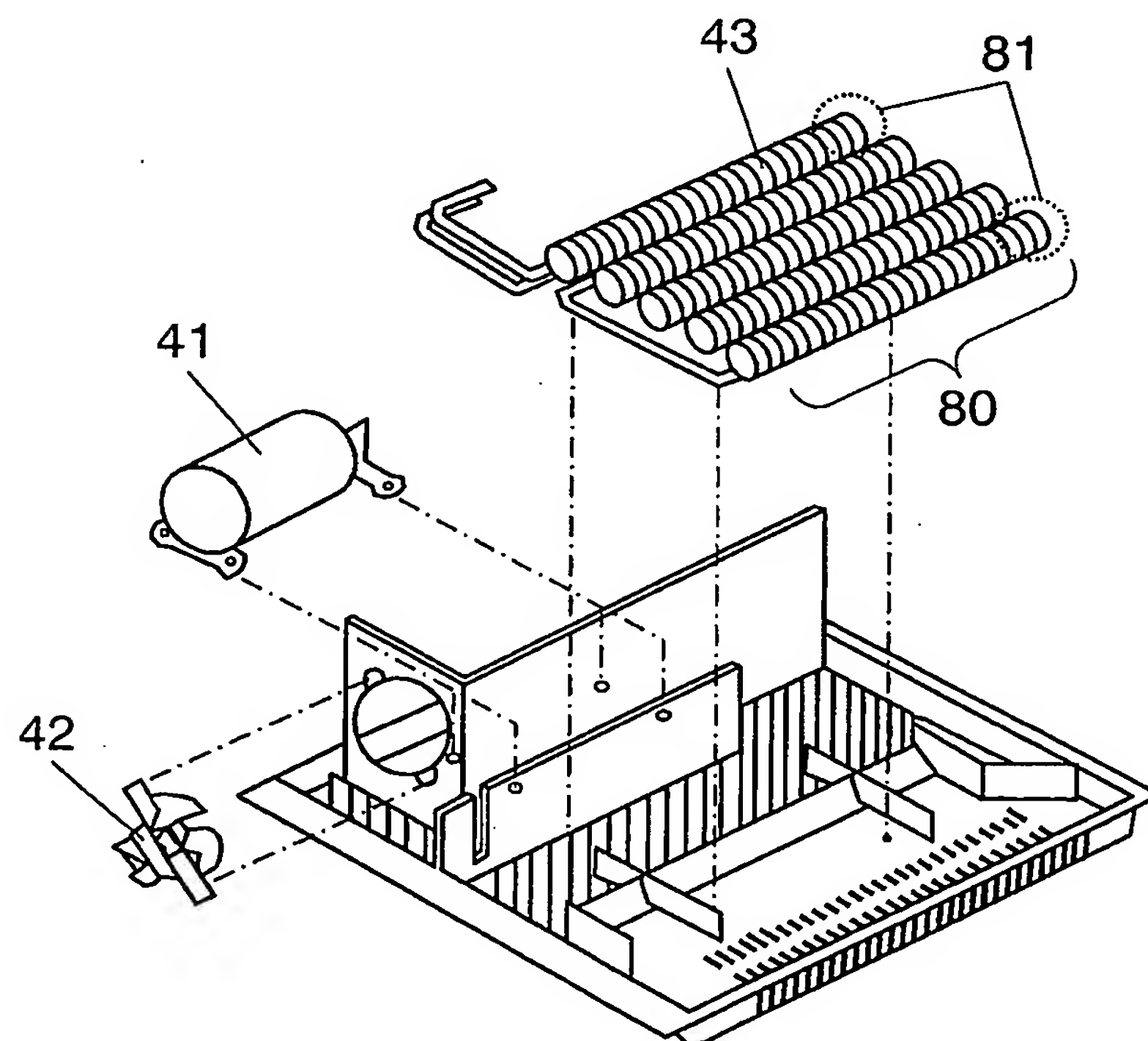


Fig. 20



参照符号の一覧

1 0 1	冷蔵庫
1 4 0	機械室
1 4 2	送風機
1 4 3	凝縮器
1 5 0	フィン
1 5 1	パイプ
1 5 2	内部空間
1 5 3 a	開口部
1 5 3 b	開口部
1 5 6	カバー
1 5 7 a	空気取入れ口
2 0 1	冷蔵庫
2 4 0	機械室
2 4 2	送風機
2 4 3	凝縮器
2 5 0	フィン
2 5 1	パイプ
2 5 2	内部空間
2 5 3 a	開口部
2 5 3 b	開口部
2 5 7	空気取入れ口
2 5 5	整流ガイド
2 5 5 a	通風流路
2 7 1	制御器
3 0 1	冷蔵庫
3 4 0	機械室
3 4 2	送風機
3 4 3	凝縮器
3 5 0	フィン
3 5 1	パイプ
3 5 2	内部空間
3 5 3 a	開口部
3 5 3 b	開口部

3 5 6	カバー
3 5 7	空気取入れ口
3 5 8 a	吸入流路
3 5 8 b	吐出流路
3 6 4	フィルタ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F25D19/00, F25B1/00, 39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F25D19/00, F25B1/00, 39/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1999-159941 A (Sharp Corp.), 15 June, 1999 (15.06.99), Page 4, column 6, line 33 to page 5, column 7, line 17; page 6, column 9, lines 13 to 24; Figs. 1 to 4, 9 (Family: none)	1-4, 8-13, 15-19 6-7, 14
A		
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 189006/1984 (Laid-open No. 106785/1986) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 July, 1986 (07.07.86), Page 4, line 9 to page 5, line 12; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1-5, 8-13, 15-19 6-7, 14
A		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2005 (07.04.05)Date of mailing of the international search report
26 April, 2005 (26.04.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-073362 A (Sharp Corp.), 17 March, 1998 (17.03.98), Page 6, column 9, lines 13 to 46; Figs. 9 to 11 (Family: none)	5
Y	JP 8-189752 A (Matsushita Refrigeration Co.), 23 July, 1996 (23.07.96), Page 2, column 1, line 30 to column 2, line 4; Figs. 6, 7 (Family: none)	9
Y	JP 2003-287334 A (Toshiba Corp.), 10 October, 2003 (10.10.03), Page 4, column 6, lines 14 to 38; Fig. 1 (Family: none)	15-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25D19/00, F25B1/00, 39/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25D19/00, F25B1/00, 39/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 1999-159941 A (シャープ株式会社) 1999. 06. 15 第4ページ 第6欄 第33行目-第5ページ 第7 欄 第17行目、第6ページ 第9欄 第13行目-第24行目、 図1-図4、図9 (ファミリーなし)	1-4、 8-13、 15-19 6-7、14

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 04. 2005

国際調査報告の発送日

26. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

神崎 孝之

3M

3530

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願59-189006号（日本国実用新案登録出願公開61-106785号）の願書に添付した明細書および図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三洋電機株式会社）1986.07.07、第4ページ 第9行目-第5ページ 第12行目、第2図-第5図（ファミリーなし）	1-5、 8-13、 15-19 6-7、14
Y	JP 10-073362 A（シャープ株式会社）1998.03.17 第6ページ 第9欄 第13行目-第46行目、図9-図11（ファミリーなし）	5
Y	JP 8-189752 A（松下冷機株式会社）1996.07.23 第2ページ 第1欄 第30行目-第2欄 第4行目、図6、図7（ファミリーなし）	9
Y	JP 2003-287334 A（株式会社東芝）2003.10.10 第4ページ 第6欄 第14行目-第38行目、図1（ファミリーなし）	15-18